

# 献县第一中学迁建项目用地 土壤污染状况调查报告

委托单位：献县第一中学

编制单位：沧州燕赵环境监测技术服务有限公司

编制日期：二〇二五年四月

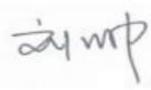
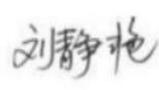
项目名称：献县第一中学迁建项目用地土壤污染状况调查报告

委托单位：献县第一中学

报告编制单位：沧州燕赵环境监测技术服务有限公司

项目负责人：郑志舟

主要参与人员：

姓名	专业	职称	本项目承担工作	签字
强恩华	建筑工程技术	助理工程师	报告编制（第 1-3 章， 野外调查、现场踏勘、 快筛等）	
刘帅	化学工程 与工艺	助理工程师	报告编制（第 4-5 章）	
刘静艳	化学工程 与工艺	助理工程师	报告编制（第 6-8 章）	
郑志舟	应用化学	高级工程师	报告审定	

## 目录

1 前言 .....	1
<b>2 概述 .....</b>	<b>2</b>
2.1 调查目的和原则 .....	2
2.2 调查范围 .....	3
2.3 调查依据 .....	4
2.4 调查方法 .....	5
<b>3 地块概况 .....</b>	<b>8</b>
3.1 区域环境概况 .....	8
3.2 敏感目标 .....	16
3.3 地块土地利用历史、现状及未来规划 .....	17
3.4 地块周边企业情况 .....	24
3.5 地块未来规划情况 .....	34
3.6 地块地下水利用情况 .....	36
<b>4 第一阶段土壤污染调查污染识别 .....</b>	<b>37</b>
4.1 污染识别内容 .....	37
4.2 地块污染识别 .....	42
4.3 地块周边污染识别 .....	43
4.4 地块污染概念模型 .....	66
4.5 地块污染识别小结 .....	67
<b>5 现场采样与实验室采样分析 .....</b>	<b>68</b>
5.1 土壤监测布点采样方案 .....	68
5.2 地下水勘探采样与检测分析 .....	82
5.3 现场安全防护与应急处理 .....	90
<b>6 质量保证与质量控制 .....</b>	<b>91</b>

6.1 质量管理组织体系 .....	91
6.2 内部质量保证与质量控制工作情况 .....	91
6.3 内部质量控制结果 .....	96
6.4 内部质量控制评价 .....	115
6.5 调查报告自查 .....	128
<b>7 结果和评价 .....</b>	<b>129</b>
7.1 调查报告自查 .....	129
7.2 分析样品信息 .....	129
7.3 评价标准筛选 .....	129
7.4 土壤检测结果分析与评价 .....	131
7.5 地下水检测结果分析与评价 .....	134
<b>8 结论和建议 .....</b>	<b>137</b>
8.1 调查结论 .....	137
8.2 建议 .....	139

# 1 前言

献县第一中学迁建项目用地位于献县城区东部，昌盛路与兴业街交叉口东南角，北侧为兴业街，南侧为昌盛路，中心地理坐标为东经 116.151777°，北纬 38.192548°，总占地面积共 200000.00m<sup>2</sup>（约 300.00 亩）。土地原性质为献县高庄村农用地和建设用地。

该地块现状为农用地和建设用地，建设用地为河北敏敏建材有限公司、健硕回收站。主要历史情况为 2013 年以前一直作为农用地使用，主要进行小麦及玉米种植，2013 年西侧建有民房，2014 年 3 月至今南侧部分建设河北敏敏建材有限公司，主要销售建筑材料，包括砂石料、水泥砖等，至今仍在销售，2015-2018 年南侧侧西偏建个人住房，2018 年改为健硕回收站至今，用于回收啤酒瓶、塑料瓶、废纸夹等不涉及生产；2018 年西侧民房拆除；2018 年-至今河北敏敏建材有限公司、健硕回收站无变化。地块不进行其他涉及污染物的存储、转运、处置过程。地块内无异味，无任何污染痕迹。

该地块未来规划为教育用地，按照《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日实施）要求：对有土壤污染风险的建设用地地块，地方人民政府生态环境主管部门应当要求土地使用权人按照规定进行土壤污染状况调查。用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。

2025 年 4 月，受献县第一中学委托，沧州燕赵环境监测技术服务有限公司（以下简称“我公司”）对献县第一中学迁建项目用地进行土壤污染状况调查工作，我公司立即组织技术人员开展了本地块及周边地块资料收集、现场踏勘、人员访谈、信息整理及分析等工作，并在此基础上，编制了本项目土壤污染状况调查方案，以作为后续钻探取样、样品检测分析、数据分析整理的依据。2025 年 4 月 7 日~4 月 10 日我单位对该地块进行了土壤采样工作，4 月 14 日进行了地下水采样工作，现场采集的土壤和地下水样品中除丙烯腈送至河北实朴检测技术服务有限公司外，其他全部送至沧州燕赵环境监测技术服务有限公司实验室进行化验分析，取得检测报告后，我单位针对检测结果进行了统计和深入分析，并根据相关资料编制完成了《献县第一中学迁建项目用地土壤污染状况调查报告》。

## 2 概述

### 2.1 调查目的和原则

#### 2.1.1 调查目的

为减少地块再开发利用过程可能带来新的环境问题，确保人身安全，需要对地块开展土壤污染状况调查工作。为确定该地块是否存在污染物，以及污染物是否会对人群的健康造成不良影响，因此对该地块进行土壤污染状况调查工作。

(1) 通过资料收集和现场踏勘，掌握地块及周围区域的自然和社会信息，并初步识别和确认地块中潜在的土壤污染状况；

(2) 通过对土壤样品的采集和分析，初步掌握调查地块的土壤污染质量状况；

(3) 根据土壤样品实验室检测结果，参照相关评价标准，确认调查地块是否为污染地块；

(4) 如果地块存在污染物，确认污染物的种类、区域和污染程度，为后期地块修复目标和修复范围提供科学依据；

(5) 必要时根据地块再利用和以人为本的环境要求进行下一步地块风险评估，评估地块内污染物的潜在环境风险。

#### 2.1.2 调查工作原则

根据地块调查与评价的内容与管理要求，本次地块调查与评价工作遵循以下原则：

(1) 针对性原则

针对调查地块的具体特征，进行现场踏勘、资料收集与分析、人员访谈、现场取样、送检测定等工作，为地块的环境管理提供依据。

(2) 规范性原则

采用程序化和系统化的方式贯穿整个地块调查过程，保证调查过程的科学性和客观性。

(3) 可操作性原则

综合考虑调查方法、时间和经费等因素，结合当前科技发展和专业技术水平，使调查过程切实可行。

## 2.2 调查范围

献县第一中学迁建项目用地位于献县城区，昌盛路与兴业街交叉口东南角，北侧为兴业街，南侧为昌盛路，中心地理坐标为东经 116.151777°，北纬 38.192548°，总占地面积共 200000.00m<sup>2</sup>（约 300.00 亩）。

地块调查范围拐点坐标见表 2-1，调查范围勘测定界图见图 2-1（红线部分）。

表 1.1-1 地块拐点坐标一览表（大地 2000 坐标系）

拐点	坐标	
	X (m)	Y (m)
J1	4229429.611	39425549.060
J2	4229447.561	39425757.964
J3	4229449.632	39425782.057
J4	4229451.765	39425806.887
J5	4229466.598	39425980.530
J6	4228985.754	39425995.479
J7	4228981.917	39425566.870
J1	4229429.611	39425549.060

S=200000.00 平方米，合 300.00 亩

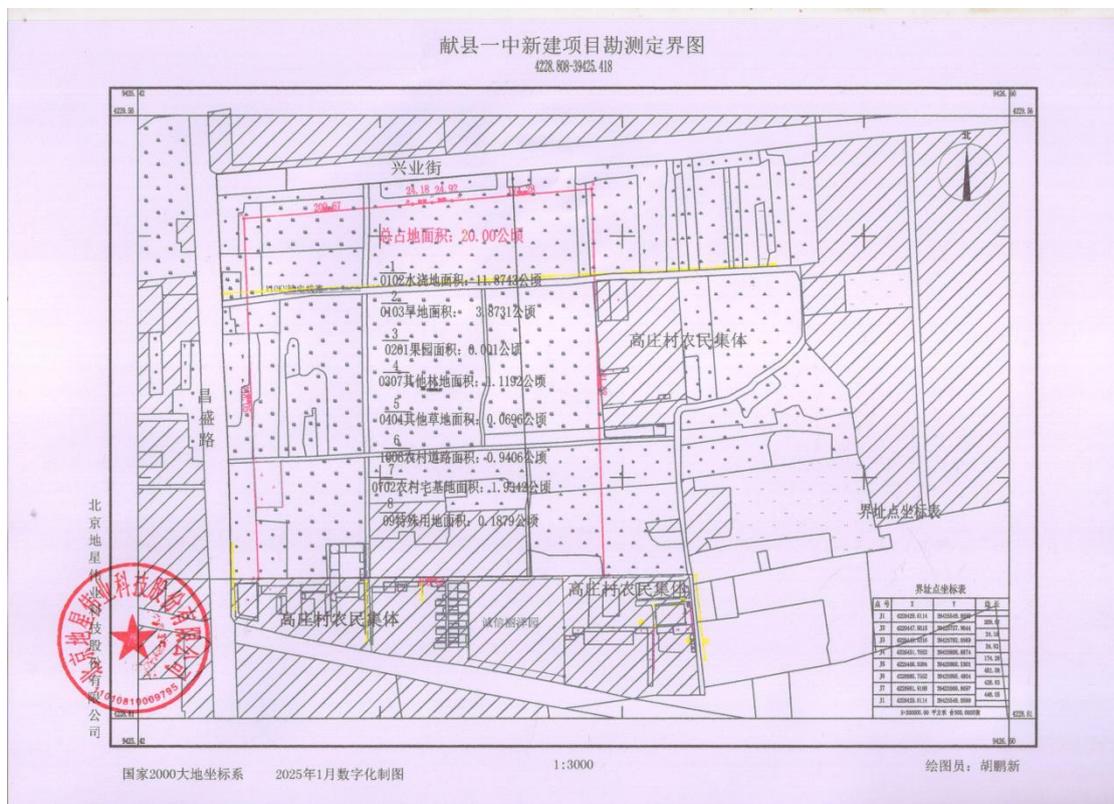


图 2-1 调查地块用地勘测定界

## 2.3 调查依据

### 2.3.1 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1）；
- (2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019.1.1）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018.1.1）；
- (4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年9月1日实施)；
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.26）；
- (6) 《中华人民共和国土地管理法（修正案）》（2019.8.26）；
- (7) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令第42号）；
- (8) 《土地储备管理办法》（国土资规[2017]7号）；
- (9) 《河北省土壤污染防治条例》（2022年1月1日实施）。

### 2.3.2 相关政策

- (1) 《国务院办公厅关于印发近期土壤环境保护和综合治理工作安排的通  
知》（环办发[2013]7号）；
- (2) 《关于开展全国土壤污染状况调查的通知》（环发[2006]116号）；
- (3) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕  
31号）；
- (4) 《河北省“净土行动”土壤污染防治工作方案》（冀政发〔2017〕3号）；
- (5) 《河北省政府关于公布地下水超采区、禁止开采区和限制开采区范围  
的通知》（冀政字〔2022〕59号）。

### 2.3.3 技术导则、规范

- (1) 《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》（HJ682-2019）；
- (2) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；
- (3) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）；
- (4) 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）；
- (5) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- (6) 《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）；
- (7) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）；

- (8) 《供水水文地质勘察规范》（GB50027-2001）；
- (9) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（2018.1.1）。

### 2.3.4 相关标准

- (1) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）；
- (2) 《河北省地方标准 - 建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2022）；
- (3) 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
- (4) 《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》；
- (5) 《土的工程分类标准》（GB/T 50145-2007）；
- (6) 《建筑工程地质勘探与取样技术规程》（JBJT87-2012）；
- (7) 《岩土工程勘察规范（2009年版）》（GB50021-2001）；
- (8) 《工程测量规范》（GB50026-2007）；
- (9) 《水质采样样品的保存和管理技术规定》（HJ 493-2009）；
- (10) 《水质采样技术指导》（HJ 494-2009）。

### 2.3.5 其他资料

- (1) 勘测定界图；
- (2) 献县自然资源和规划局关于献县第一中学迁建项目拟占地用地性质情况说明；
- (3) 献县清洁环卫服务中心土壤污染自行监测报告（2020-2024年度）；
- (4) 沧州康宏化工有限公司建设项目环境影响报告书 2003年；
- (5) 河北博睿源管道科技有限公司建设项目环境影响表 2015年；
- (6) 河北渤海机电股份有限公司焊丝生产线技术改造项目环境影响报告表 2020年；
- (7) 献县欧联玻璃容器有限公司建设项目环境影响报告表 2023年7月；
- (8) 河北达孚钢管有限公司建设项目环境影响报告表 2013年。

## 2.4 调查方法

### 2.4.1 工作任务

(1) 开展地块的现场调查和区域资料收集工作，识别项目地块可能存在的土壤污染特征，按照国家技术导则、规范、标准制定现场采样方案；

(2) 进行现场钻探取样和实验室分析，确定地块土壤污染情况；

(3) 根据业主提供的土地利用规划确定筛选依据，将检测数据与筛选值对比，确定地块是否为污染地块；

(4) 根据土壤调查结果以及项目业主提供的地块相关资料编制场地环境调查方案。

## 2.4.2 技术路线

土壤污染状况调查分为三个阶段：

(1) 第一阶段土壤污染状况调查（资料收集阶段）

第一阶段土壤污染状况调查是以资料收集、现场踏勘和人员访谈为主的污染识别阶段，原则上不进行现场采样分析。若第一阶段调查确认地块内及周围区域当前和历史上均无可能的污染源，则认为地块的环境状况可以接受，调查活动可以结束。

(2) 第二阶段土壤污染状况调查

第二阶段土壤污染状况调查是以采样与分析为主的污染证实阶段。若第一阶段土壤污染状况调查表明地块内或周围区域存在可能的污染源，如化工厂、农药厂、冶炼厂、加油站、化学品储罐、固废处理等可能产生有毒有害废弃物设施或活动；以及由于资料缺失等原因造成无法排除地块内存在污染源时，则需进行第二阶段土壤污染状况调查，确定污染物种类、浓度（程度）和空间分布。

第二阶段土壤污染状况调查通常可以分为初步采样分析和详细采样分析两步分别进行，每步均包括制定工作计划、现场采样、数据评估和结果分析等步骤。初步采样分析和详细采样分析均可根据实际情况分批次实施，逐步减少调查的不确定性。

根据初步采样分析结果，如果污染物浓度均未超过 GB36600 等国家和地方等相关标准以及清洁对照点浓度，并且经过不确定分析确认不需要进一步调查后，第二阶段土壤污染状况调查工作可以结束，否则认为可能存在环境风险，须进行详细调查。标准中没有涉及到的污染物，可根据专业知识和经验综合判断。

详细采样分析是在初步采样分析的基础上，进一步加密采样和分析，确定土壤污染程度和范围。

### (3) 第三阶段土壤污染状况调查

第三阶段土壤污染状况调查以补充采样和测试为主，获得满足风险评估及土壤和地下水修复所需要的参数。本阶段的调查工作可单独进行，也可在第二阶段调查过程中同时开展。

本次调查项目所在场地包括场地环境调查污染识别（第一阶段）和第二阶段的污染证实取样。本项目此次技术路线如图 2-2 所示。

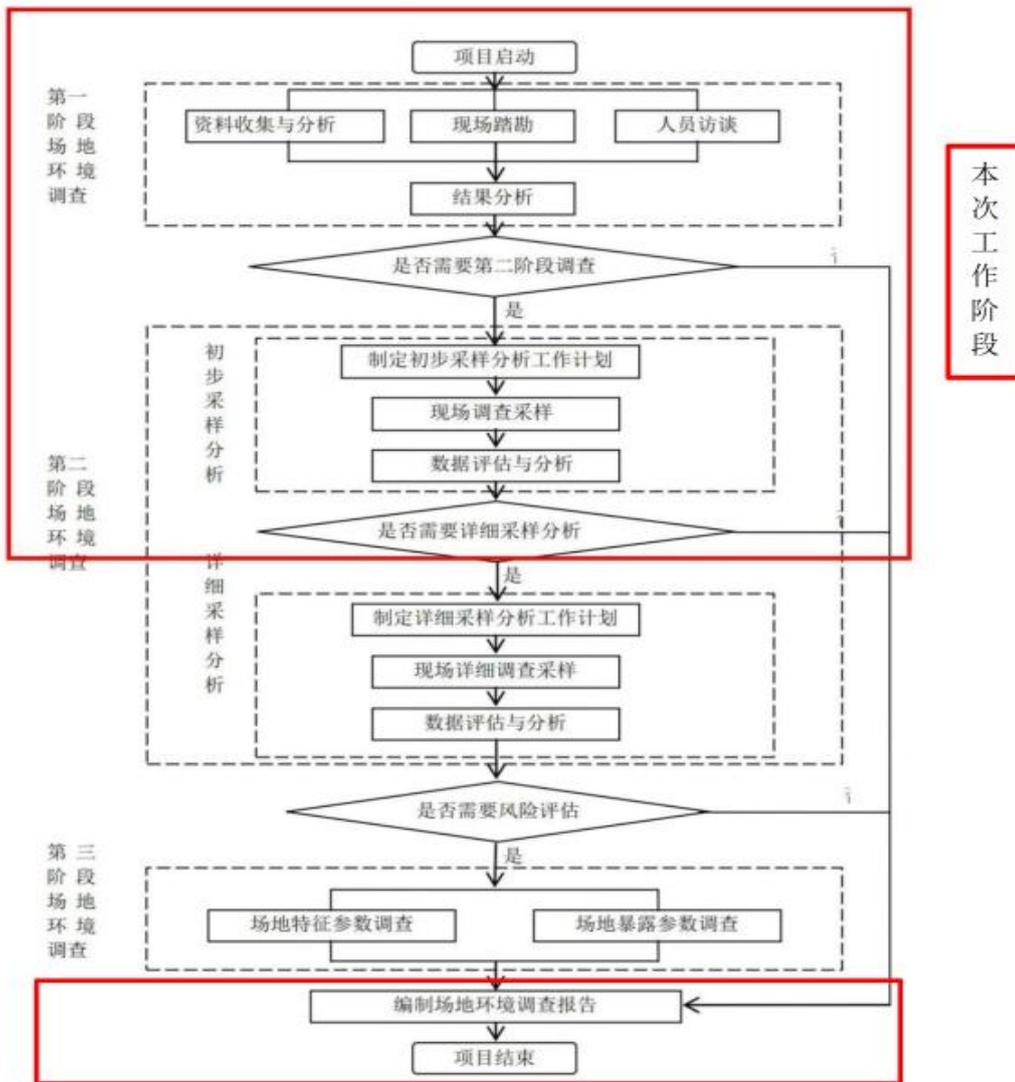


图 2-2 项目技术路线图

### 3 地块概况

#### 3.1 区域环境概况

##### 3.1.1 地理位置

献县位于沧州市西南部，北邻河间市，南接泊头市和衡水市，东靠沧县，其地理坐标范围为东经  $115^{\circ} 50' \sim 116^{\circ} 30'$ ，北纬  $38^{\circ} 03' \sim 38^{\circ} 22'$ ，面积  $1173\text{km}^2$ 。献县地处滏阳河、滹沱河交汇地带，境内有 307、106、石黄高速穿越，交通便利。

献县第一中学迁建项目用地位于献县城区，昌盛路与兴业街交叉口东南角，北侧为兴业街，南侧为昌盛路，中心地理坐标为东经  $116.151777^{\circ}$ ，北纬  $38.192548^{\circ}$ 。

地块地理位置图见图 3-1。



图 3-1 调查地块地理位置示意图

##### 3.1.2 地形地貌

献县属于冲积平原，地形平坦、开阔，地势西南高，东北低，坡降  $1/15000$  左右，地面标高  $10.0\text{--}21.0\text{m}$ 。微地貌单元处于泛滥坡平地小区、泛滥洼地小区、故河道高地或微高地小区相间呈条带状展布。

### 3.1.3 气候气象

献县属暖温带半干旱大陆性季风气候，四季分明，春秋多风，夏季炎热多雨，冬季寒冷干燥。多年平均气温 12.6℃左右，多年平均降水量 600mm 左右，大部分集中于 7、8、9 三个月，多年平均蒸发量 1900mm 左右，多年平均绝对湿度 11.5g/m<sup>3</sup>，无霜期约 200d，多年平均日照约 2783h，主导风向西南风 SSW，年平均风速 3.4m/s，累年最大风速 21m/s。

### 3.1.4 地表水系

献县境内河流为海河水系的一部分，境内河流众多，分布较均，多为西南东北流向，主要河流滹沱河、滏阳河、子牙河等流经县境中部；黑龙港河、亭子河、渭河、朱家运粮河等流经献县南部和东部；古洋河、冀中运河等流经县境西部和北部。

治理海河以来，人工开挖河渠很多。主要有行洪道（滹沱河新的流水道）、滏阳新河、子牙新河、北排水河及苍石路北沟、紫塔干渠、任河大干渠、中营干渠、张村干渠等。

滹沱河故道自西向东贯穿整个开发区，滹沱河故道起自南河头乡丁字楼村，穿京大公路，过单桥，经河城街、郭庄、淮镇、徐留高于柳高官出县境，东北流入沧县汇入黑龙港河，献县境内长 44km，流域面积 55km<sup>2</sup>。该河由于常年淤积，大部分河道现状废弃。根据规划，献县拟对该河道进行整治，加强河道防护林和水源涵养林建设，逐步修复河流及其沿岸的生态环境。

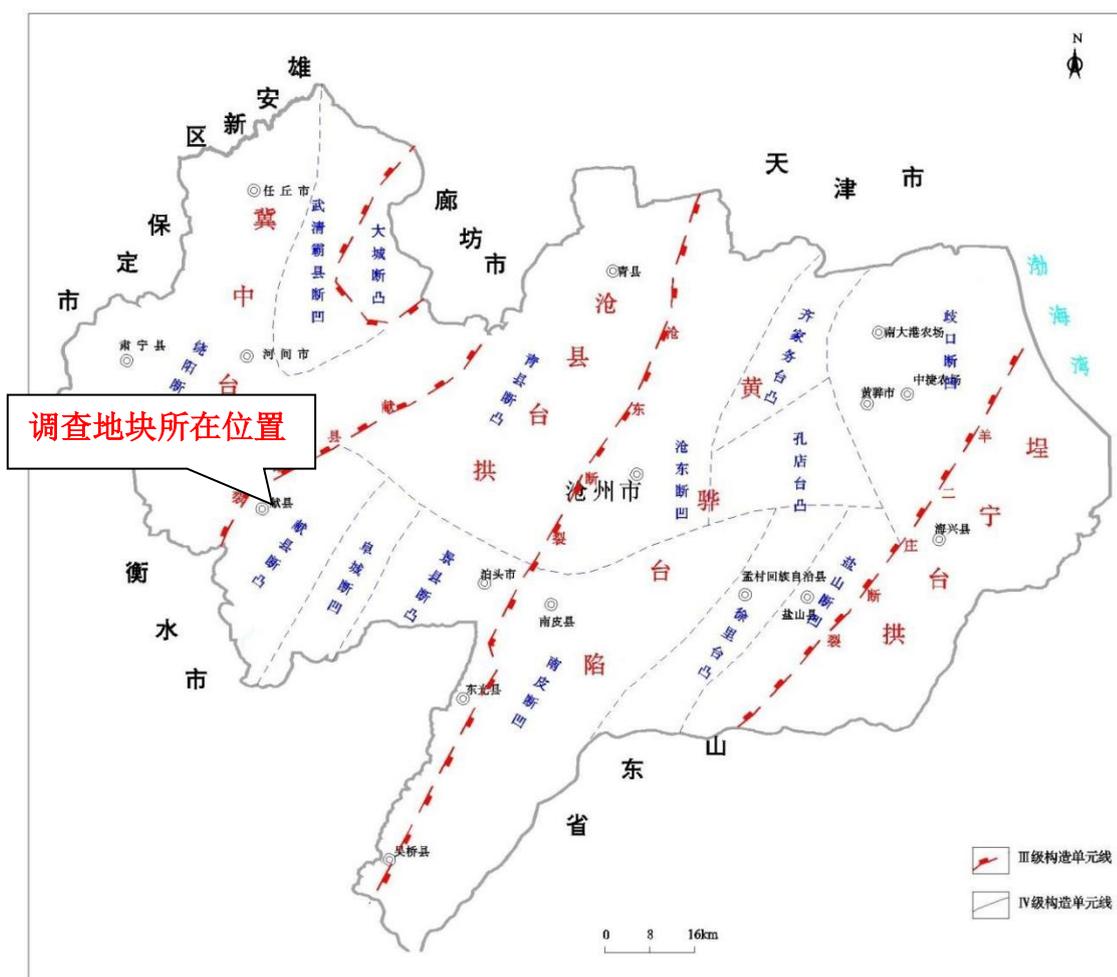
本项目北约 850m 处为北排水河。北排水河：在河北省沧州地区北部。起自献县杨庄闸，上接滏东排河，向东北流经河间、青县、黄骅县，至天津南郊区汇入渤海，全长 115.2 公里。设计流量 500 立方米/秒，主要用于排沥，也可灌溉。河道与子牙新河紧紧并行。因系沧州北部主要排沥河道。

### 3.1.5 区域地质概况

#### (1) 地质构造

献县境内地质构造属冀中台陷，其地史发展和冀中台陷其他地区一样，先后经历了古河槽回返隆起，结晶基底形成；地台稳定升降；断陷盆地发育；新构造运动发展 4 个阶段。出露地层以新生界第四系为主，第三系至太古界地层被广泛的第四系沉积所埋藏，在境内没有表露。

沧州市区域构造图见图 3-2。



(据《河北省北京天津市区域地质志》河北省地质矿产局 1982年)

图 3-2 区域地质构造图

## (2) 地层岩性

区内第四纪地层层序齐全，沉积物类型、成因复杂，以冲积、洪积以及它们的过渡类型为主，间有海积、冰积及火山堆积等，区域层厚 350—550m，局部厚达 550—600m。

①全新统 (Q<sub>4</sub>)：全区广泛分布。岩性主要为粉细砂、粉土、淤泥质粉质粘土、粘土或泥炭，层底埋深 20—40m。

②上更新统 (Q<sub>3</sub>)：岩性主要为松散的粗中砂、中砂、细砂、含泥细砂与较松软的粉质粘土、粉土，滨海地区分布海相层和火山喷发岩，底板埋深 120—170m。

③中更新统 (Q<sub>2</sub>)：岩性主要为较致密的粘土、粉质粘土、松散粉砂、细砂、粗砂等，底板埋深 250—350m。

④下更新统 ( $Q_1$ )：岩性主要为致密坚硬的粘土、粉质粘土、粉土，半固结状的细砂、中细砂、砂砾卵石层等，底板埋深 350—550m。

### (3) 区域水文条件

献县地下水主要赋存于新生界第四系松散地层中，地层沉积厚度 350~550m，为粘土、沙土相间的互层结构，地下水则赋存于砂土和亚砂土孔隙中。境内地势自西南向东北逐渐变低，而水文地质条件也自西南向东北逐渐变差。主要表现的含水层岩性由粗变细，富水性逐渐减弱，地下水矿化度逐渐增高。根据地下水赋存条件及开采条件，沧州市地下水分为四个含水组：

第一含水组：与  $Q_4$  地层相当，深度为 0~20m 左右。其来源主要靠大气降水补给，属潜水，易于开采，但水量不丰，单位涌水量 2.7-4.8m<sup>3</sup>/h·m。

第二含水组：与  $Q_3$  地层相当，深度在 20~150m 左右。可开采量很少，单独开采价值不大。

第三含水组：与  $Q_2$  地层相当，深度在 150~350m 左右。根据开采情况又分为两个亚水组 1#和 2#，1#含水组开采深度为 150~250 米，2#含水组开采深度为 250~350 米左右，是本地区工业用水和生活用水的主要开采层。

第四含水组：与  $Q_1$  地层相当，开采层在 350 米以下，最深可达 480 米。因埋深大，富水性差，目前开采很少，是工农业用水的辅助开采层。地下水的主要补给为大气降水和地表水的侧向补给。

献县地区属第四系陆相和交互相沉积地层，且在水平方向分布均匀，层次清楚；垂直方向，岩性变化较大，粉土和粘性土多呈交互出现。地下水主要补给来源为大气降水和南运河。依据沧州市水文地质图可知本区域地下水流向为西南至东北。区域水文地质图见图 3-3。



图 3-3 沧州区域水文地质图

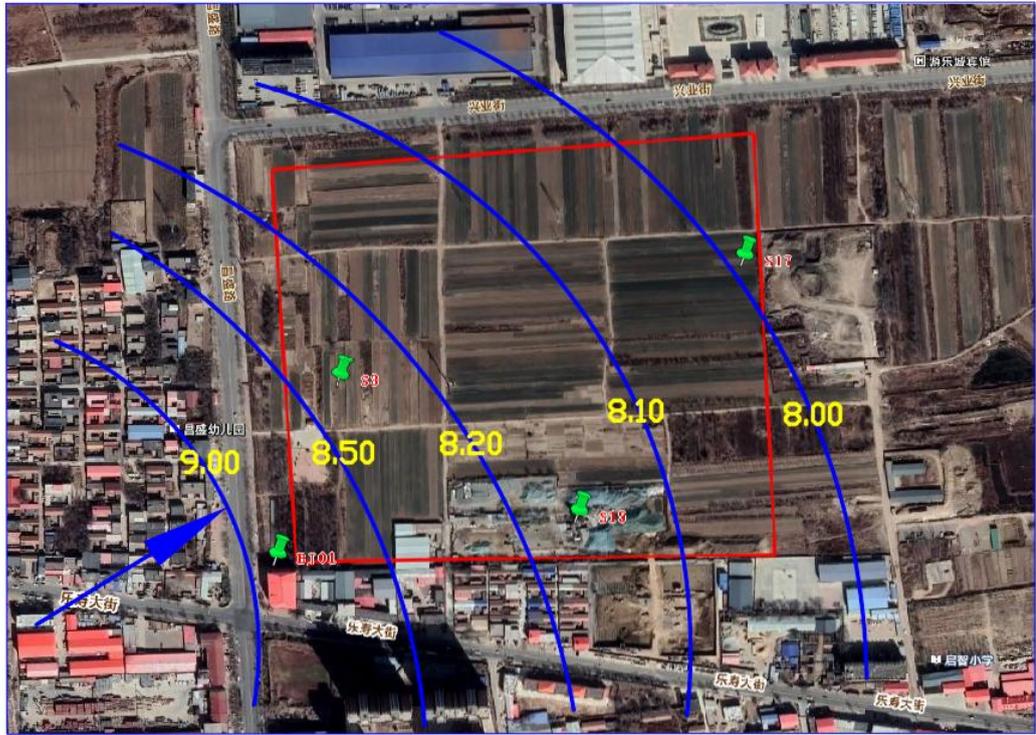
### 3.1.6 地块水文地质条件

场地内地下水的补给来源主要为大气降水和周边地表水补给，大气降水通过渗透性相对较好的粉土层垂直渗入补给地下水，其排泄方式主要为径流排泄，其次为蒸发。

本次土壤污染调查过程中，共布设 4 口地下水监测井，我公司对各水井地下水埋深进行了统测，地下水埋深约为 3.52-3.71m，各监测井水位统计见表 3-1，项目地块地下水水位等值线见图 3-4，根据地下水等水位线图可知，地块内地下水流向为西南向东北，与区域地下水流向一致。

表3-1 地下水监测井埋深、高程测量结果

监测井 编号	坐 标		水位埋深 (m)	地面高程 (m)	水位高程 (m)
	X	Y			
W1/S3	116.150836	38.192270	3.52	11.806	8.286
W2/15	116.153271	38.190864	3.58	11.696	8.116
W3/17	116.154967	38.193493	3.71	12.050	8.340
BJ01	116.150192	38.190424	3.62	11.542	7.922



图例：  献县一中地块调查范围  等水位线

0m  50m

图 3-4 地下水流向图

### 3.1.7 地块地层情况

根据勘查结果，本地块最大钻探深度 7.0m，地块内主要地层岩性为粉土、粉质黏土、粉土、粉质黏土，将勘探深度内地层划分为 4 层，各土层特征及厚度变化分述如下：

①粉土：层底埋深 1.8-2.6m，层厚 1.8-2.6m，黄褐色，松散，稍湿，场区普遍分布，无味，无污染痕迹。

②粉质黏土：层底埋深 3.7-3.8m，层厚 1.0-1.9m，黄褐色，稍湿，硬塑。无味，无污染痕迹。

③粉土：层底埋深 5.5-6.0m，层厚 1.8-2.4m，黄褐色，湿，密实。无味，无污染痕迹。

④粉质黏土：钻至 7.0m 未揭穿，最大揭露厚度 1.5m，黄褐色，湿，软塑。无味，无污染痕迹。

钻探钻孔柱状图见图 3-5，地块内地质剖面图 3-6。

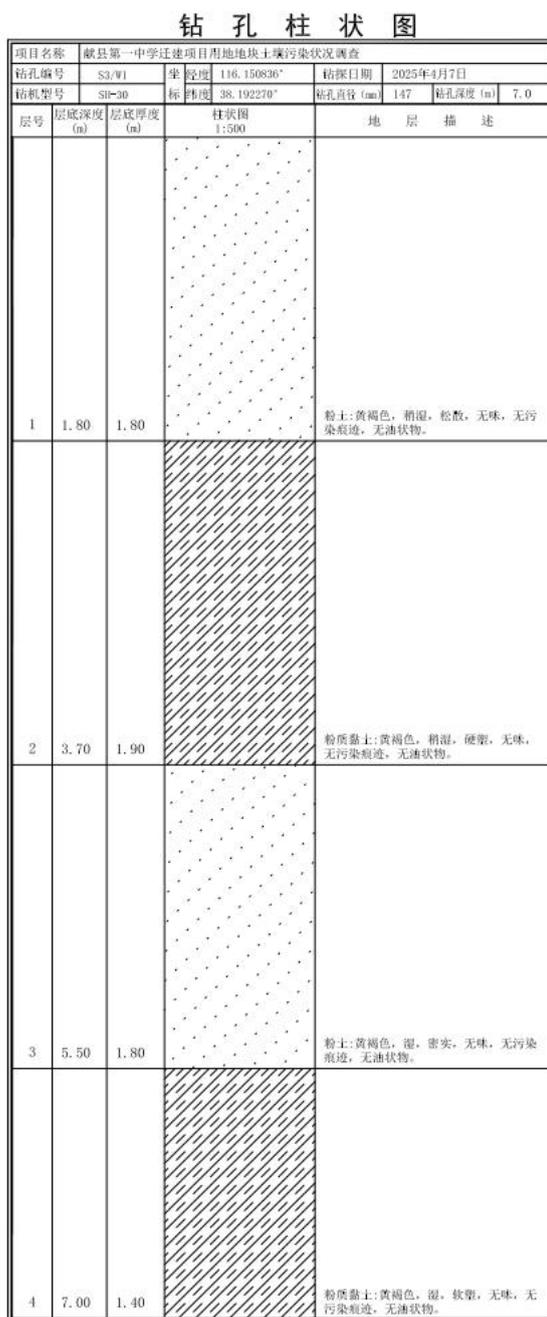


图 3-5 钻孔柱状图

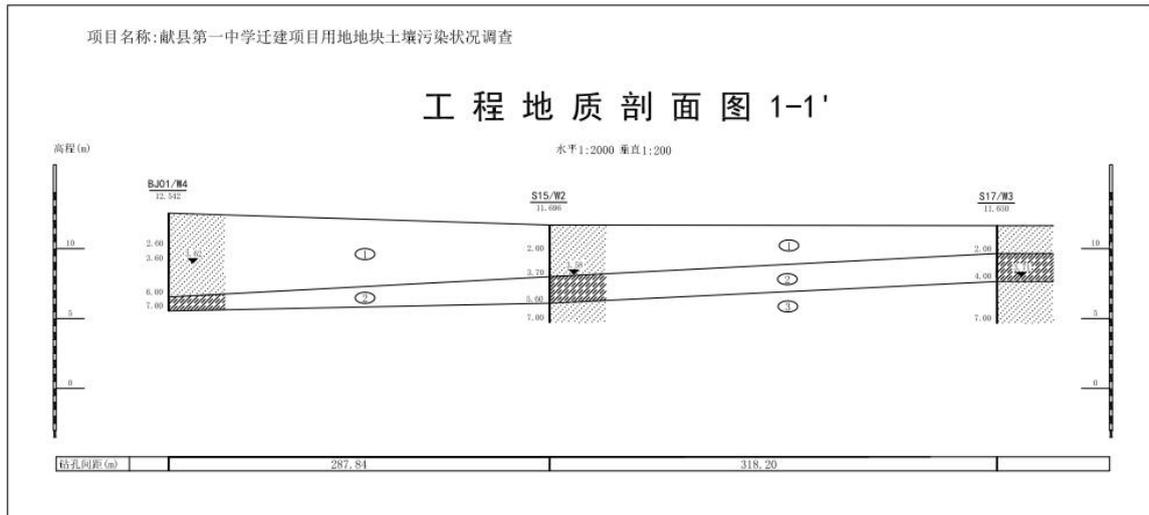


图 3-6 工程地质剖面图

## 3.2 敏感目标

根据现场踏勘、人员访谈，项目地块周边 1km 范围内敏感目标主要为村庄、住宅小区、政府机构、医院及学校，周围敏感目标与地块的相对位置如下表 3-3 和图 3-8。

表 3-3 周围敏感目标与地块相对位置一览表

序号	与地块相对位置	名称	距离 (m)
1	东南	献县智启小学	225
2	西侧	昌盛幼儿园	88
3	西侧	高庄村	80
4	西侧	留富庄村	513
5	西侧	阳光悦城	564
6	西南	第八警务室	427
7	西南	仁人家园	752
8	东南	献县昌勒小学	735
9	东南	陈坟村	459
10	西南	献县众明医院	288
11	北	北排水河	850
12	南侧	盛世家园	47
13	南侧	磷肥厂宿舍	42

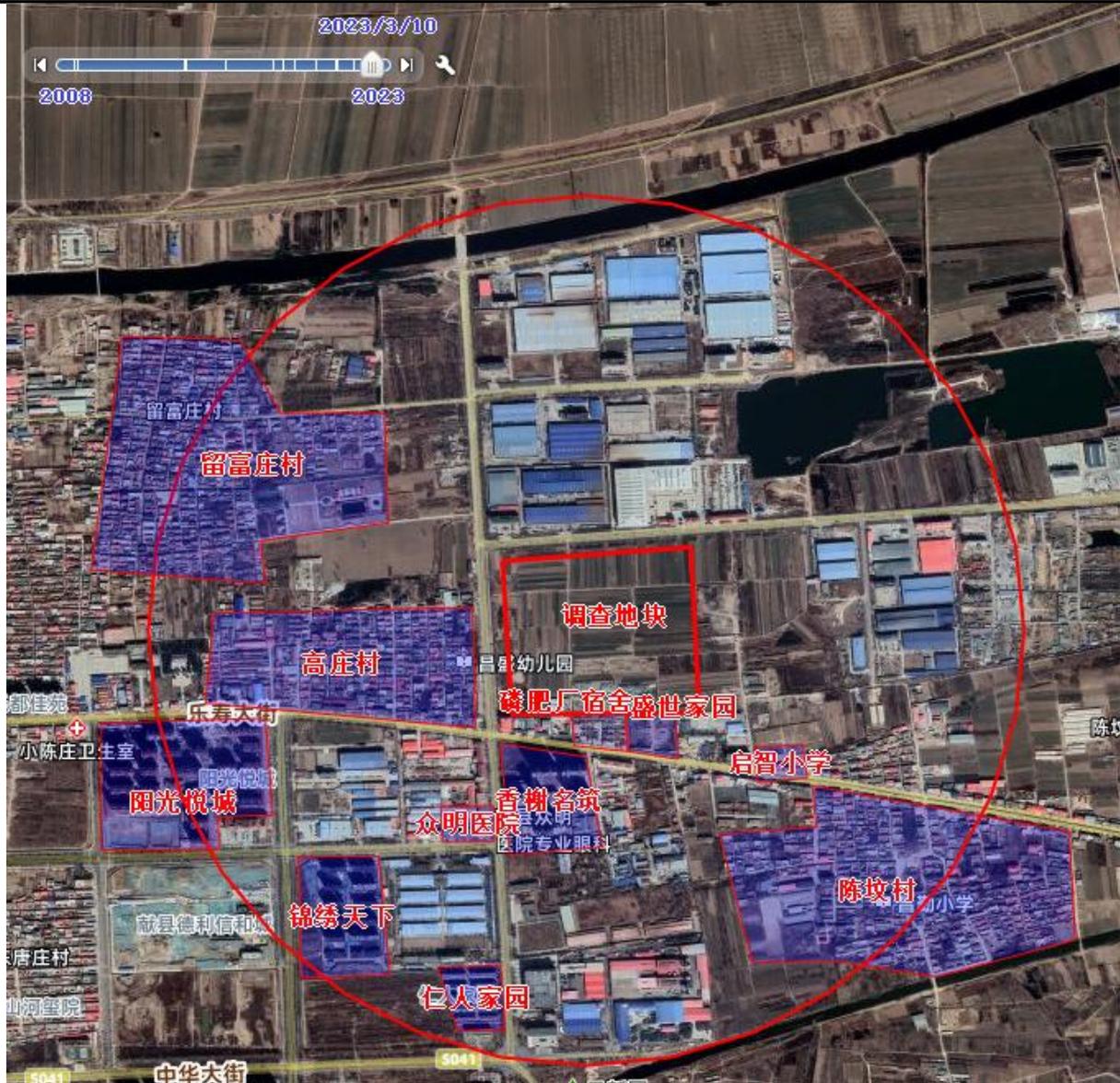


图 3-8 地块周围敏感目标示意图

### 3.3 地块土地利用历史、现状及未来规划

#### 3.3.1 地块历史变迁情况

地块现状为农用地和建设用地，建设用地河北敏敏建材有限公司、健硕回收站。主要历史情况为 2013 年以前一直作为农用地使用，主要进行小麦及玉米种植，2013 年西侧建有民房，2014 年 3 月至今南侧部分建设河北敏敏建材有限公司，主要销售建筑材料，包括砂石料、水泥砖等，至今仍在销售，2015-2018 年南侧建个人住房，2018 年改为健硕回收站至今，用于回收啤酒瓶、塑料瓶、废纸夹等不涉及生产；2018 年西侧民

房拆除；2018年-至今河北敏敏建材有限公司、健硕回收站无变化。详细历史变迁情况见表3-4。

表3-4 地块历史变迁情况表

区域	时间（年）	用途	情况说明
地块内农用地	2013年之前	农用地	小麦、玉米
地块内建筑用地	2013年-2018年	地块内西部临时居住	民房，2018年拆除
	2013年-至今	河北敏敏建材有限公司	销售建筑材料
	2015年-至今	2015-2018年为个人住房， 2018年改为健硕回收站	废品

地块历史影像图最早追溯到2008年，地块历史影像图见图3-9。



2013年10月历史卫星影像图（地块内作为农用地使用，主要种植小麦和玉米，西侧建有民用临时住房，南侧河北敏敏建筑材料公司开始建设）



2015年10月历史卫星影像图（南侧河北敏敏建筑材料公司建成开始销售，其他无变化）



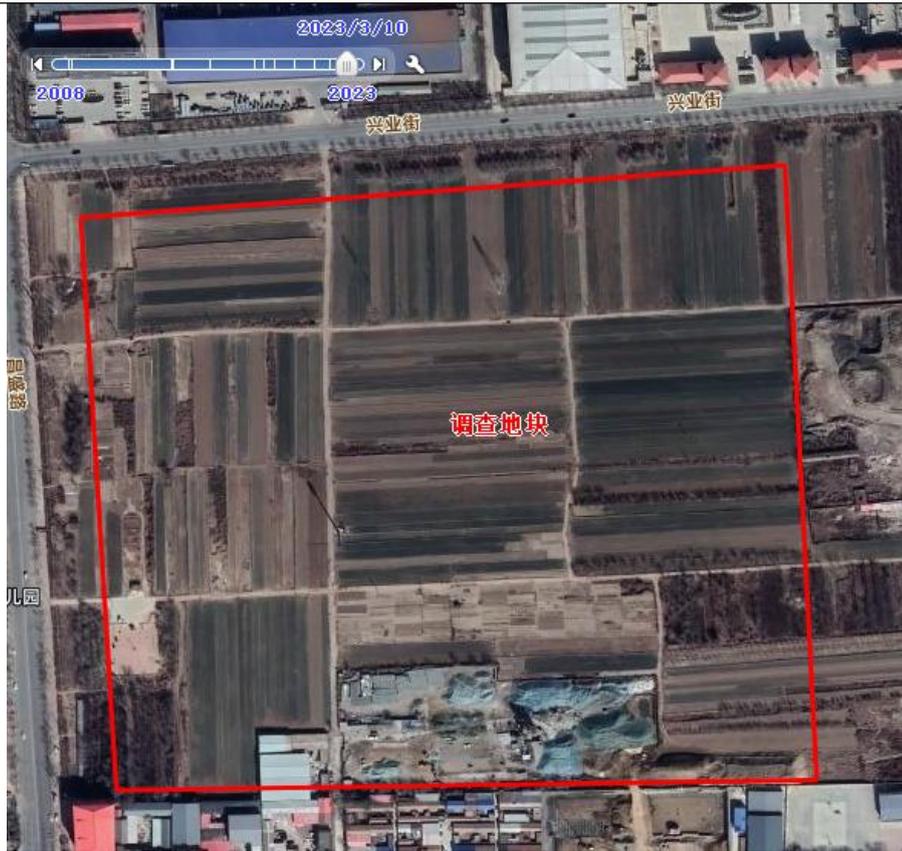
2018年4月历史卫星影像图（西侧民房拆除，南部偏西健硕回收站建设回收废品，其他无变化）



2020年5月历史卫星影像图（南侧河北敏敏建筑材料公司扩大堆放区，其他无变化）



2023年3月历史卫星影像图（无变化）



2025年3月历史卫星影像图（无变化）



图 3.9 调查地块历史影像图

### 3.3.2 地块现状情况

截止到 2025 年 3 月编制人员现场踏勘及人员访谈，该地块现状为农田和河北敏敏建材有限公司、健硕回收站。其中农田主要种植农作物为小麦和空地，河北敏敏建材有限公司和健硕回收站，尚未拆除。河北敏敏建材有限公司主在有办公区、砂石料堆放区、水泥砖堆放区等，健硕回收站主要就是废品存放区，主要收购废纸箱、塑料瓶、啤酒瓶等，调查地块平面图见图 3-10，地块现状照片及现场踏勘情况见图 3-11。



图 3-10 调查地块平面布置图



地块从西向东航拍



地块从东向西航拍



地块内农田局部照片



地块内农田局部照片



地块内农田局部照片



地块内农田局部照片



图 3-11 地块内现状照片及现场踏勘情况

### 3.4 地块周边企业情况

#### 3.4.1 地块周边企业利用情况

##### 3.4.1.1 地块相邻周边情况

本次调查地块位于河北省献县城区东部，昌盛路与兴业街交叉口东南角，北侧为兴业街，西侧为昌盛路。地块相邻地块主要为西侧为昌盛路，北侧为兴业街，东侧市政建筑垃圾临时存放处，南侧为磷肥厂宿舍和盛世家园小区。相邻地块利用情况详见图 3-12。



图 3-12 相邻地块利用情况



2015年10月历史卫星影像图，北侧献县物流配送中心、河北新世纪机械零部件有限公司建成开始使用，东侧为市政建筑垃圾临时堆放处开始堆放建筑垃圾，南侧成钢钢材销售有限公司建成投产，北侧新建献县温泉游泳馆，其他不变



2018年4月历史卫星影像图，无变化



2020年5月历史卫星影像图，无变化





抽纱服装有限公司、河北图嘉世特环保汽修设备有限公司、献县久千建筑材料有限公司、河北华锚预应力机械有限公司、河北百斯林装饰工程有限公司、河北新世纪机械零部件有限公司、无名养殖场、河北越盛机械设备有限公司、河北传树建材科技有限公司、献县成钢钢材销售中心。地块周边土地利用情况详见图 3-14。



图 3-14 地块周边土地利用情况

### 3.4.2 地块周边企业用地历史

通过现场踏勘、人员访谈及历史影像查询，对项目地块周边企业进行了解，历史存在如下变化，见表 3-5。

表 3-5 地块周边土地利用情况

序号	名称	存在年限	与地块相对位置	土地利用情况	备注
1	河北敏敏建材有限公司	2014年-至今	地块内南部	2014年以前为农用地，现在主要从事建筑材料（砂石料）的销售和机械设备的租赁	销售业，历史上曾经生产过水泥砖

2	健硕回收站	2018年-至今	地块内南部偏西	2015年之前为农用地，2015-2018年为个人住房，2018年开始回收废品	回收废品，不涉及污染和生产
3	市政建筑垃圾临时存放处	2013年-2018年	地块东侧紧邻	2013年-2018年存放市政工程建筑垃圾，2018年不在存放	无生活垃圾，不涉及污染
4	河北皓天环保设备制造有限公司	2013年-至今	西南约280米	2013年以前为农用地，现主要从事工业环保设备、电除尘器、布袋除尘器、输灰脱硫、水处理机械、餐饮油烟净化器等生产和销售。	
5	河北博睿源管道科技有限公司	2015年-至今	西南约347米	2015年以前为农用地，现主要从事塑料板制造、管、型材制造生产等业务。	
6	献县欧联玻璃容器有限公司	2008年-至今	正南约748米	2008年以前为农用地或空地，现主要从事玻璃的制造和销售；玻璃瓶进出口业务；废旧玻璃回收等。	
7	沧州康宏化工有限公司	2003年-2020年	正南约428米	2003年以前为农用地，现主要从事羟基丁苯乳胶系列产品的生产和销售。	2020年停产，目前企业已搬迁，原址未进行场地调查
8	河北达孚钢管有限公司	2015年-2020年	东侧北约417米	2015年以前为农用地或空地，主要从事无缝钢管、钢筋套筒生产和销售。	2020年停产
9	无名养殖场	2021年-至今	东侧约392米	2021年以前为农用地或空地，主要从事肉牛的养殖和销售。	
10	河北传树建材科技有限公司	2014年-2022年	东侧偏北约415米	2014年以前为农用地，现主要从事新型秸秆纤维瓦的生产和销售。	2022年停产
11	河北越盛机械设备有限公司	2015年-至今	东侧偏北约219米	2015年以前为农用地或空地，主要从事工程机械、升降机、擦窗机、高空作业平台等生产和销售。	机加工行业
12	献县物流配送中心	2016年-至今	北侧约52米	2013年以前为农用地或空地，主要从事物流行业的分拣及运输。	货物运输，不涉及生产
13	河北新世纪机械零部件有限公司	2014年-至今	北侧约47米	2014年以前为农用地或空地，主要从事汽车零部件及配件制造和销售等业务。	
14	河北佰盛工具制造有限公司	2018年至今	北侧约254米	2018年以前为农用地或空地，主要从事汽车维修工具、汽车配件、矿山机械配件的生产和限售。	
15	河北渤海机电股份有限公司	2013年-2019年	北侧约229米	2013年以前为农用地或空地，主要从事逆变焊机、交直流焊机的生产和销售。	2019年停产
16	河北图嘉世特环保汽修设备有限公司	2013年-2022年	北侧约479米	2013年以前为农用地或空地，主要从事节能环保设备的生产和汽保设备、检测仪器的销售。	2022年停产
17	沧州维新抽纱服装有限公司	2013年-至今	北侧约477米	2013年以前为农用地或空地，主要从事服装及工艺棉被、床垫、桌布、台布、床上用品的销售。	服装加工业，不涉及废水
18	献县久千建筑材料有限公司	2013年-至今	北侧约475米	2013年以前为农用地或空地，主要从事砂浆、砌块、混凝土制品、门窗、建材销售。	销售业，不涉及生产
19	河北华锚预应力机械有限公司	2010年-至今	北侧约648米	2010年以前为农用地或空地，主要从事预应力机械设备、锚具、通用机械设备、金属软管、钢筋接头	

				套筒制造和销售。	
20	河北百斯林装饰工程有限公司	2013年-2021年	北侧约714米	2013年以前为农用地或空地，主要从事建筑幕墙、金属门窗、塑钢门窗、屋面系统及相关配件的生产及销售	2021年停产
21	献县成钢钢材销售中心	2018年至今	南侧东85米	2013年开始建设，2018年开始销售，主要为钢材销售	销售业，不涉及生产
22	坑塘	80年代至今	东北侧224米	80年代由献县城关砖厂和献县河街砖厂挖土形成，里面存的雨水	无

根据人员访谈结果和历史卫星影像相互对照，地块历史影像图最早追溯到2008年，周边1km范围内地块用地历史如下(见图3-15)：



2013年10月历史卫星影像图，新建献县久千建筑材料有限公司、沧州维新抽纱服装有限公司、河北图嘉世特环保汽修设备有限公司、河北华锚预应力机械有限公司、河北百斯林装饰工程有限公司、河北佰盛工具制造有限公司、河北渤海机电股份有限公司、献县物流配送中心、河北博睿源管道科技有限公司、河北皓天环保设备制造安装有限公司，成钢钢材销售有限公司开始建设，其他不变



2015年10月历史卫星影像图，新增河北越盛机械设备有限公司、河北传树建材科技有限公司、河北达孚钢管有限公司、成钢钢材销售有限公司，其他无变化





2023年3月历史卫星影像图，无变化



2025年3月历史卫星影像图，无变化



图 3-15 地块周边 1km 范围内历史影像图

### 3.5 地块未来规划情况

调查地块位于河北省献县献县城区东部，昌盛路与兴业街交叉口东南角，北侧为兴业街，南侧为昌盛路。依据献县自然资源和规划局出据的关于献县第一中学迁建项目拟占地用地性质情况说明（图 3-16）可知，未来规划为教育用地，主要为迁建献县第一中学，属于公共管理与公共服务用地。

综合分析，调查地块未来规划为教育用地，为公共管理与公共服务用地的一种，属于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中规定的第一类用地，故本次调查按第一类用地标准进行评价。

# 献县自然资源和规划局 关于献县第一中学迁建项目拟占地用地 性质情况说明

献县第一中学迁建项目拟占地位于昌盛路东、兴业街南  
占地面积约 300.0 亩，规划用地性质为教育科研用地。

特此说明。

献县自然资源和规划局

2025年2月17日

图 3-16 占地情况说明

### 3.6 地块地下水利用情况

为合理开发和有效保护地下水资源，促进水资源可持续利用，河北省人民政府依据《中华人民共和国水法》、《南水北调工程供水管理条例》和《国务院关于实行最严格水资源管理制度的意见》（国发〔2012〕3号）有关规定，于2022年出台了“河北省人民政府关于公布地下水超采区、禁止开采区和限制开采范围的通知（冀政字〔2022〕59号）”。根据该通知，地下水超采区和禁采区应严禁开凿取水井；已有取水井，各级政府应抓紧制定方案，限期关停，见表3-7。

本地块所在区域为献县城区，为深层严重超采区和深层地下水禁采区及深层地下水严重超采区。献县城区浅层地下水暂无开发利用规划，区域浅层地下水为微咸水，不作为饮用水源进行开发利用，下表为该通知确定的沧州市地下水超采区、禁采区。

表 3-7 沧州市平原区地下水禁采区范围

序号	行政分区	超、禁、限采区类型	分布范围
1	超采区		
1.1	市区	深层严重超采区	全部
1.14	献县	深层严重超采区	全部乡（镇）
	……		
2	禁采区		
2.1	沧州市建成区	深层地下水	市建成区
2.13	献县	深层地下水	献县城区
	……		
3	限采区		
3.1	市区	深层地下水	全部乡（镇）（不含市建成区）
3.14	献县	深层地下水	全部乡（镇）（不含献县城区）
	……		

资料来源：《河北省人民政府关于公布地下水超采区、禁止开采区和限制开采区范围的通知》（冀政字〔2022〕59号）中节选。

## 4 第一阶段土壤污染调查污染识别

土壤污染状况调查第一阶段的主要任务是充分收集并分析利用利用和环境  
污染相关历史资料，结合现场踏勘，对地块存在的环境污染可能性和污染物进行  
识别。

### 4.1 污染识别内容

地块污染识别是地块土壤污染状况调查的第一阶段工作，目的是追踪地块的  
土地利用历史和生产历史，发现污染物释放和泄漏的痕迹，识别地块是否存在潜  
在污染的可能性，即在对现有资料及数据分析和地块实际勘查的基础上，对地块  
环境污染的可能性、及其污染的种类、可能的污染分布区域做出分析和判断，为  
地块土壤污染状况调查第二阶段的采样布点工作提供依据。

该阶段的工作内容主要包括：资料收集、文件审阅、相关人员访问、现场踏  
勘、地块环境污染分析。

#### 4.1.1 资料收集与人员访谈

资料收集主要包括地块利用变迁资料、地块环境资料、地块相关记录、有关  
政府文件、地块所在区域的自然和社会信息以及历史污染事件等信息。

我公司技术人员与该地块知情人员进行交谈，收集了该地块的历史使用情况、  
现状、平面布置等相关资料。具体资料清单见表 4.1-1。

通过对地块所属单位及周边群众进行了访谈，完善了地块历史资料与地块周  
边历史情况，主要获得了调查地块历史使用情况、现状等信息。将资料汇总整理、  
比较，确认了地块生产历史及现状。部分人员访谈情况表见 4.1-2，具体情况见  
附件人员访谈表。

通过与献县自然资源与规划局工作人员交流获知该地块的调查范围及规划  
情况，明确了调查范围拐点坐标，确定该地块原为农用地和建设用地，且使用性  
质未发生转变，未来规划为教育用地，属于公共管理与公共服务用地。

通过与沧州市生态环境局献县分局沟通了解到该地块没有发生过环境污染  
事件，没有存放过有毒有害物质，未进行过工业企业生产活动。

通过与周边居民了解到该地块历史使用过程仅种植农作物，主要为玉米、小  
麦，一直作为农田使用，种植过程中没有进行污水灌溉，农田灌溉使用自备水井  
灌溉，该地块也没有存放过有毒有害物质。通过对地块内企业进行人员访谈及现

场踏勘了解到，地块内为河北敏敏建材有限公司，地块所占部分为该公司存放砂石料、水泥砖存放区，不涉及生产，历史上不存在工业废水污染。

通过收集资料、企查查与周边企业人员访谈，了解到地块周边企业的原辅材料、产品、工艺流程、产排污等情况。

表 4.1-1 收集到的资料清单

序号	资料图件名称	资料来源	备注
1	地块历史沿革	人员访谈、卫星图	
2	地理位置图、卫星图等	奥维地图	
3	地块内农用地及企业生产情况	现场踏勘、人员访谈、资料查阅	
4	地块历史影像	奥维地图	
5	自然环境状况	政府公开网站、献县清洁环卫服务中心土壤污染	
6	水文地质条件	自行监测报告	
7	相邻地块历史和现状	现场踏勘、人员访谈、卫星图	
8	地块 1km 范围内企业现状及历史	现场踏勘、人员访谈、卫星图	
9	地块 1km 范围内企业环评、工艺	沧州市生态环境局献县分局、人员访谈	
10	地块 1km 范围内敏感目标概况	现场踏勘、人员访谈、卫星图	
11	现场照片	现场踏勘	
12	人员访谈	人员访谈生态局、自规局、企业、村民等	
13	勘测定界图	献县第一中学提供	
14	建设项目用地规划信息	献县自然资源和规划局	

表 4.1-2 访谈人员情况

姓名	基本信息				访谈照片
	工作单位	访问形式	职务	电话	
韩雷	献县生态环境局	面谈	副局长	19831752226	
刘建波	献县自然资源和规划局	面谈	科员	15690260675	
祁红伟	献县第一中学	面谈	校长	13833733776	
高大勇	高庄村村委会	面谈	书记	13930760086	

李志强	高庄村村委会	面谈	村民	13283255859	
刘建伟	河北敏敏建材有限公司	面谈	经理	15630790000	
李延合	健硕回收站	面谈	老板	13261923698	
张银环	河北越盛机械设备有限公司	面谈	经理	17013211888	

表 4.1-3 人员访谈内容汇总表

访谈内容记录	<p><b>(1) 调查地块历史使用情况；</b></p> <p>该地块以前一直作为农用地使用，主要进行小麦及玉米种植，种植过程主要使用少量有机农药，复合肥、磷肥、氮肥等化肥。灌溉方式为自备水井，不存在污水灌溉。地块内历史时期 2013 年存在自建民房，2018 年已拆除。2014 年 3 月至今南侧部分建设河北敏敏建材有限公司，主要销售建筑材料，包括砂石料、水泥砖等，至今仍在销售，2015-2018 年南侧侧西偏建个人住房，2018 年改为健硕回收站至今，用于回收啤酒瓶、塑料瓶、废纸夹等不涉及生产。</p> <p>地块内不存在渗坑，渗井、是否存在工业固体废物填埋；不存在地下储罐和管线；未发生过污染事故；不存在颜色及气味异常现场的土壤等。</p> <p><b>(2) 周边情况；</b></p> <p>调查地块周边主要为农田、住宅小区、村庄以及销售业、加工业等企业。地块东侧紧邻为市政建筑垃圾储放处，只储存市政建筑垃圾，无生活垃圾，现已清空。其他企业具体情况见附件人员访谈表。</p>
--------	--

#### 4.1.2 现场踏勘

为调查地块基本情况、初步判断污染来源和污染物类型，对本项目进行现场踏勘，具体工作内容包括：

(1) 查看地块内是否有可见污染源。若存在可见污染源，记录其位置、污染类型、有无防渗措施，分析有无发生污染的可能。

(2) 调查地块内是否有已经被污染的痕迹，如植被损害、异味、地面腐蚀痕迹等。

(3) 重点查看地块内现存建筑物以及曾经存在建筑物的位置，查看这些区域是否存在由于化学品腐蚀和泄漏造成污染的痕迹。

(4) 查看地块内有无建筑垃圾和固体废物的堆积情况。

(5) 查看地块周边相邻区域。查看地块四周相邻企业，包括企业污染物排放源、污染物排放种类等，并分析其是否与调查地块污染存在关联。查看地块附近有无确定的污染地块。观察记录地块周围是否有可能受污染物影响的居民区、学校、医院以及其它公共场所等地点。

我单位在接受相关委托后对该地块进行了现场踏勘，踏勘情况汇总见表 4.1-2。

表 4.1-2 地块现场踏勘情况汇总

现场踏勘情况
<ul style="list-style-type: none"><li>● 地块原使用用途为农用地，地块大面积种植小麦、玉米。</li><li>● 地块无污水排放途径，无异常气味和土壤异常颜色情况。</li><li>● 地块内不涉及有毒有害物质使用及储存，现场踏勘期间未发现有毒有害物质的使用及储存。</li><li>● 地块内不存在储罐、管线等，无污水灌溉历史，未进行过生产活动，不存在工业固体废物填埋，无工业废水排放沟渠、渗坑、水塘。</li><li>● 地块及周边未发生过生产环境事故。</li></ul>

## 4.2 地块污染识别

### 4.2.1 地块内农用地污染识别

调查地块农用地时期主要种植玉米、小麦等，小麦由于近几年粮食价值格低，少部分种植。使用村民自备水井进行灌溉，不存在污水灌溉历史。通过访谈当地村民和村书记，该地块农田每年使用农药量较少，调查地块内的污染源主要为种植过程中使用的农家肥、化肥和少量农药。

#### (1) 农药分析

经过人员访谈可知，前期种植阶段使用的农药主要为有机氯农药，80年代以后主要使用的是机磷农药。

有机氯农药最主要品种为六六六和滴滴涕，其化学性质稳定，在环境中残留时间长，短期内不易分解，在土壤中的残留期最长，可达数年至20~30年之久，但80年代已禁止使用，因此有机氯农药的使用对项目地块的土壤影响较小。

有机磷农药毒性作用大，但易于分解，在环境中残留时间短不易积蓄，认为是安全的农药，有机磷和氨基甲酸酯类以及一些杀菌剂的残留时间一般只有几天或几周，在土壤中很少有积累。结合农药的主要成份、降解周期和农业种植时间，使用的农药在土壤中易降解，对后茬作物安全，因此有机磷农药的使用对项目地块的土壤影响较小。

综上所述，种植阶段使用的农药对项目地块的土壤影响很小，因此不作为地块的特征污染物。

#### (2) 化肥分析

地块使用肥料主要为磷酸二铵、复合肥、尿素、生物肥等，用于补充土壤中的氮、磷、钾元素。化肥中重金属主要为镉、铅、铜，其主要来源为工业硫酸、磷矿石等，但含量极少，对地块土壤造成污染的可能性很小，因此不考虑肥料类污染物不作为地块特征污染物。

#### 4.2.2 健硕回收站

根据访谈健硕回收站负责人，用于回收啤酒瓶、塑料瓶、废纸夹等，回收完后统一销售，不涉及生产及工业废水，造成污染的可能小，无特征污染物。

#### 4.2.3 河北敏敏建材有限公司

根据现场调查、人员访谈及企查查得知，该企业成立于2014年3月，属于砖瓦、石材等建筑材料制造业，微型企业。目前只销售水泥砖和砂石料，2014-2016年期间曾经小范围生产过水泥砖。主要工艺为水泥灰和水通过搅拌机搅均，通过传送带到成型机，成型晾晒成水泥砖，晾晒过程中用水管人工喷洒，成型机下设有收集池，回收再来回喷洒，至直水泥砖成型出售。由于工艺简单，且水泥砖质量一般，销量小，2016年后就不再生产。生产期间主要污染因子为水泥灰产生的粉尘。

综上所述，根据地块内污染识别统计（见表4.2-1），地块内主要污染源为农用地，污染物为氨氮、镉、铅、铜。

表 4.2-1 地块内污染识别统计表

序号	污染源	情况说明	特征污染物	影响程度
1	农用地	主要为有机氯农药、有机磷、肥料，使用量小	六六六、滴滴涕、氨氮、镉、铅、铜	使用量少，影响小
2	健硕回收站	回收啤酒瓶、塑料瓶、废纸夹等	/	无
3	河北敏敏建材有限公司	销售水泥砖和砂石料，历史上生产过水泥砖	粉尘	无

### 4.3 地块周边污染识别

根据资料收集、现场踏勘以及人员访谈可知，地块周边潜在污染源为：地块周边1km内存在的企业情况主要有市政建筑垃圾临时存放处、河北皓天环保设备制造有限公司、河北博睿源管道科技有限公司、献县欧联玻璃容器有限公司、沧州康宏化工有限公司、河北达孚钢管有限公司、献县物流配送中心、河北佰盛工具制造有限公司、河北渤海机电股份有限公司、沧州维新抽纱服装有限公司、河北图嘉世特环保汽修设备有限公司、献县久千建筑材料有限公司、河北华锚预

应力机械有限公司、河北百斯林装饰工程有限公司、河北新世纪机械零部件有限公司、无名养殖场、河北越盛机械设备有限公司、河北传树建材科技有限公司、献县成钢钢材销售中心、坑塘等。

根据现场踏勘、人员访谈、企查查等工作手段，其中献县物流配送中心、市政建筑垃圾临时存放处、献县成钢钢材销售中心、沧州维新抽纱服装有限公司、献县久千建筑材料有限公司为运输业、销售业、服装业等详见第三章表 3-5，不涉及生产和工业污染废水，市政建筑垃圾临时存放处只存放市政工程拆除的建筑垃圾，无生活垃圾和危险废物等，不存在污识，以下就不在单独进行污染识别。

### 周边企业污染识别如下：

#### 1、河北皓天环保设备制造有限公司

根据现场踏勘、人员访谈、企查查、资料收集等工作手段，该企业为小型企业，属于专业设备制造业，主要生产工业环保设备、电除尘器、布袋除尘器、输灰脱硫水处理机械、饮食业油烟净化设备等。主要原辅材料为钢材、铁板和外购配件等。

主要的生产工艺流程是将原料经机加工车间进行切割粗加工，根据客户需求再进行精加工，形成客户所需不同尺寸的各零部件，经质检合格后，经打磨处理后进行包装检验，出产销售。其工艺流程图见图 4.3.1。

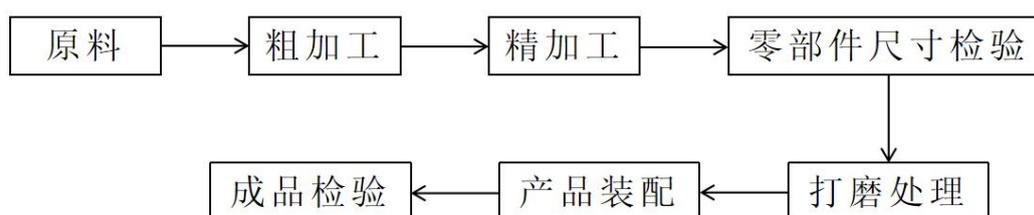


图 4.3.1 河北皓天环保设备制造有限公司工艺流程图

根据调查分析可知，生产过程中无艺废水产生，产生的废气主要是切割时的颗粒物，通过净化器处理后进行无组织排放，废气排放不会对本地块产生影响；固体废物中主要为切割后的下角料，收集后外销，无危险废物产生。初步判断不会对本地块产生影响。该企业无关注污染物，且距离调查地块较远，不会对调查地块产生潜在污染影响。

#### 2、河北博睿源管道科技有限公司

根据现场踏勘、人员访谈、企查查、资料收集等工作手段，该企业为小型企业，属于塑料制品业，主要人事塑料板、管、型材制造等。于2015年建设，2020年成立投产。主要原辅材料为PE颗粒、色母粒、PVC粉沫、CPE、稳定剂、石蜡等。主要工艺为PE颗粒、色母粒混料添加一定量的水搅拌，经过一定的时间搅拌均匀后挤出，输送入模具进行冷却定型，再进行牵引出来，进行盘管切割，经质检通过后，进行包装出售，不合适产品或下角料切割后经粉碎再进行搅拌反复生产。生产过程中无工业废水产生，主要固体废物为边角料和废活性炭，边角料经粉碎再利用，废活性炭产生量极小，暂存于危废间交有资质的单位处理。

具体的生产工艺流程如下所示：

生产过程产生的废气为：①混料工序产生的颗粒物，经集气罩收集后，通过“布袋除尘器”处理；②挤出工序产生的非甲烷总烃、苯系物等，经集气罩收集后，通过“二级活性炭吸附装置”处理排放。

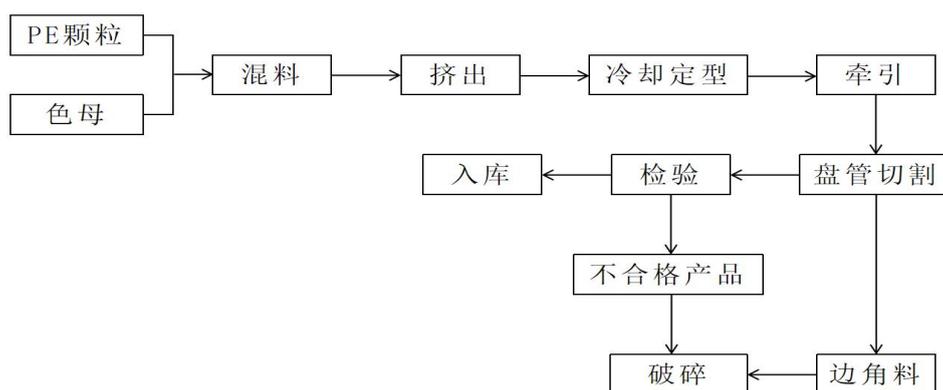


图 4.3.2 河北博睿源管道科技有限公司工艺流程图

生产过程产生的废气为：①混料工序产生的颗粒物，经集气罩收集后，通过“布袋除尘器”处理；②挤出工序产生的非甲烷总烃、苯系物等，经集气罩收集后，通过“二级活性炭吸附装置”处理排放。

生产过程中产生的固废为：①不合格产品入边角料，经粉碎后再利用；②废活性炭，经收集后暂存于危废间，定期由有资质单位处理。

生产过程中无废水产生，生活废水排放至市政管网统一处理，生活垃圾收集后由环卫部门统一清运。

根据调查分析可知，该企业无生产废水产生，生产废气主要为颗粒物、非甲烷总烃、苯系物。产生的颗粒物不会对土壤产生影响，另外，由于非甲烷总烃具

有光化学性，在大气光化学反应中起着关键作用，在特定的气象条件（如阳光照射，温度）下，会与氮氧化物等发生一系列复杂的化学反应，因此通过大气沉降到地面的很少，不会对土壤产生影响非甲烷总烃为混合物；苯系物主要因子为苯、甲苯、二甲苯。因此本企业主要特征污染物苯、甲苯、二甲苯等；该企业距离调查地块 347m，通过大气沉降可能会造成一定的影响，因此本地块的特征污染物为苯、甲苯、二甲苯。

### 3、献县欧联玻璃容器有限公司

根据 2023 年 7 月献县欧联玻璃容器有限公司建设项目环境影响报告表以及现场踏勘、人员访谈、企查查、资料收集等工作手段，该企业为小型企业，属于玻璃包装容器制造业，主要为玻璃制品制造和销售，玻璃瓶进出口业务，旧玻璃瓶回收业务。公司于 2008 年开始建设，2010 年投产销售。总产能为年产量 13 万吨罐瓶玻璃，主要原辅材料为石灰石、纯碱、碎玻璃、煤气等。

主要工艺为将原材料经过精细研磨和混合，通过混料机按一定的比例混合，混合后通过输送皮带至窑炉加料机，在窑炉内熔化，窑炉内达到 1500 摄氏度以上，燃料为煤气进行熔化，熔化后的玻璃液经过工作池去除杂质后，输送到料道，供料机和分配机在料碗口把玻璃液切割成相同的料滴，送至到初模、成模内，用压缩空气使料滴形成模具形状，通过瓶线，推瓶机送至退火炉，退火窑先回热玻璃瓶，然后慢慢冷却，防止玻璃瓶破裂，通过热端喷涂增强玻璃冲击性，冷喷增强玻璃瓶强度，减少磨损。经检验机，灯箱的检验后至包装，检验不合格品作为回头料进行回收熟料，破碎后再利用，检验合格的产品通过包装机、热塑机、缠绕机包装入库后出厂销售。工艺流程图见下图：

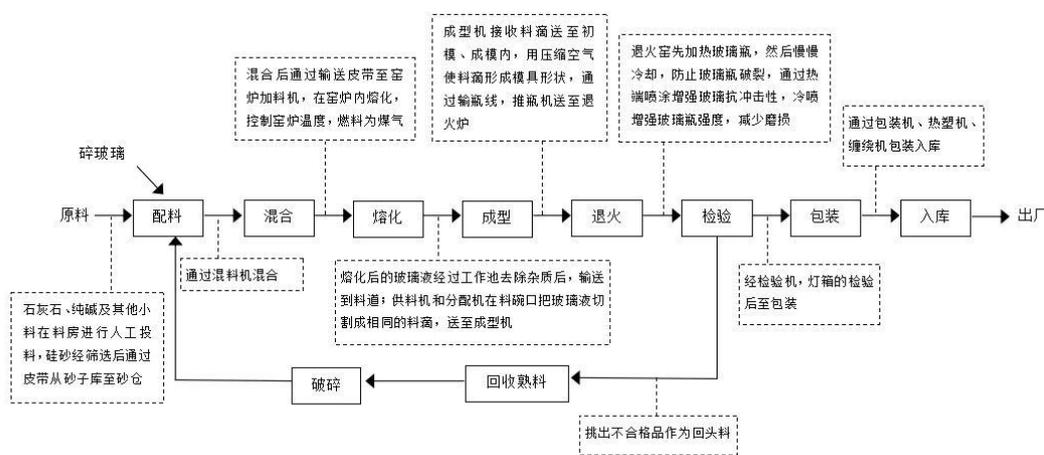


图 4.3.3 献县欧联玻璃容器有限公司工艺流程图

生产过程产生的主要废气为：①将玻璃窑废气经“干碱法脱硫+袋式除尘+SCR脱硝”+56m高排气筒，并设置在线监测，主要为烟气为脱硫烟；②成型工艺废气为“二级活性炭吸附装置+15m高排气筒”；③退火工序天然气燃烧废气经15m高排气筒排放，主要废气为CO<sub>2</sub>。

生产过程中产生的固废为：①不合格品回收熟料，经粉碎后再利用；无危废产生；②废活性炭，经收集后暂存于危废间，定期由有资质单位处理。

生产过程中无废水产生，生活废水排放至市政管网统一处理，生活垃圾收集后由环卫部门统一清运。

根据调查分析可知，该企业无生产废水产生，生产废气主要为脱硫烟、CO<sub>2</sub>，初步判断不会对本地块产生影响。该企业无关注特征污染物，且距离调查地块较远，不会对调查地块产生潜在污染影响。

#### 4、沧州康宏化工有限公司

根据沧州康宏化工有限公司建设项目环境影响报告以及现场踏勘、人员访谈、企查查、资料收集等工作手段，该企业为微型企业，属于橡胶制品业，于2003年开始投产，2020年关停搬迁到黄骅工业园区内。主要产品为羧基丁苯乳胶系列产品的生产和销售。企业生产规模为丁苯乳胶5000吨/年，主要原辅材料为丙烯酸、丙烯腈、苯乙烯、丁二烯、碳酸氢钠等。

主要原辅材料用量及储存情况见下表：

单位：t/a							
名称	年耗	名称	年耗	名称	年耗	名称	年耗
苯乙烯	1300	过硫酸铵	6	亚磷酸氢钠	2	EDTA	5
丁二烯	1000	对苯二酚	3	氯化钾	3	碳酸氢钠	90
丙烯腈	100	氢氧化钠	100	SPA	5		
丙烯酸	80	正硫醇	6	SPB	8		

其物理性质和毒理性质见下表：

序号	名称	物化性质	危险特性	沸点℃	分子式 / 结构式	分子量	毒理学数据 (LD50)
1	丙烯酸	1. 相对蒸气密度 (空气=1): 2.45 2. 饱和蒸气压 (kPa): 1.33 (39.9℃) 3. 燃烧热 (kJ/mol): -1366.9 4. 临界压力 (MPa): 5.66 5. 辛醇 / 水分系数:	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热引起燃烧爆炸	141℃	C <sub>3</sub> H <sub>4</sub> O <sub>2</sub>	72.06	大鼠经口 LD50: 2590mg/kg

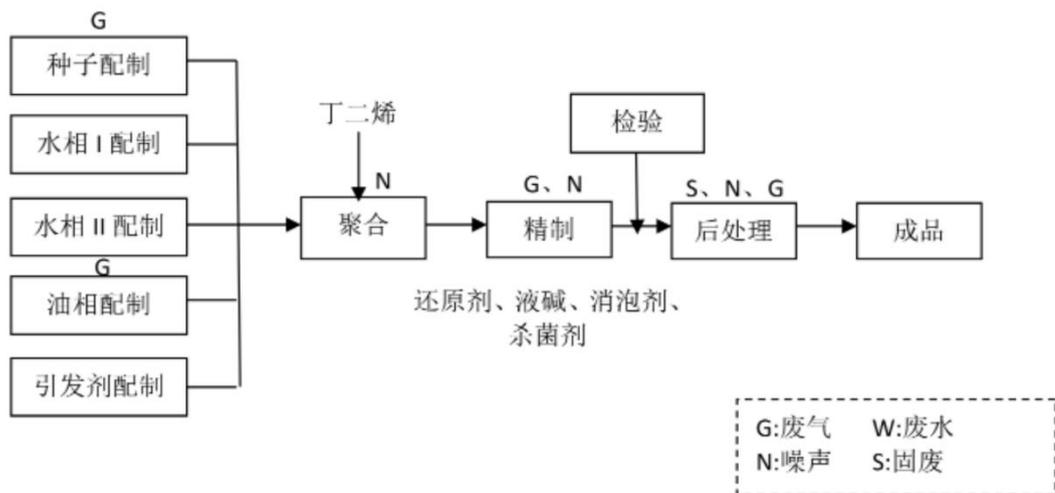
		0.36 6. 引燃温度 (°C):360					
2	氢氧化钠	纯品是无色透明的晶体。密度 2.130g/cm <sup>3</sup> 。 熔点 318.4°C, 沸点 1390°C	遇水和水蒸气大量放热, 形成腐蚀性溶液; 与酸发生中和反应并放热; 具有强腐蚀性; 危害环境	/	NaOH	40.01	/
3	丙烯腈	1. 性状: 无色液体, 有刺激性气味。 2. pH 值: 6-7.5(5%溶液) 3. 熔点 (°C):-83.6 4. 相对密度 (水=1):0.81 5. 相对蒸气密度 (空气=1):1.83 6. 饱和蒸气压 (kPa):11.07(20°C) 7. 燃烧热 (kJ/mol):-1761.5	易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热易引起燃烧, 并放出有毒气体	77.3°C	C <sub>3</sub> H <sub>3.5</sub> N	53	78mg/kg (大鼠经口)
4	苯乙烯	外观与性状: 无色透明油状液体 溶解性: 不溶于水, 溶于乙醇及乙醚。 燃烧热: -4376.9kJ/mol 临界温度: 369°C 临界压力: 3.81MPa 溶解性: 0.3g/L(20°C)	易燃	146°C	C <sub>8</sub> H <sub>8</sub>	104.15	5000mg/kg (大鼠经口)
5	丁二烯	外观与性状: 无色微弱芳香气味气体。 熔点 (°C):-108.9 相对密度 (水=1):0.62 相对蒸气密度 (空气=1):1.84 分子式: C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> 分子量: 54.09 饱和蒸气压 (kPa):245.27(21°C) 燃烧热 (kJ/mol):2541.0 临界温度 (°C):152.0 临界压力 (MPa):4.33	易燃, 与空气混合能形成爆炸性混合物。接触热、火星、火焰或氧化剂易燃烧爆炸	-4.5°C	C <sub>4</sub> H <sub>6</sub>	54.09	LD50: 5480mg/kg (大鼠经口):LC50: 285000mg/m <sup>2</sup> .4 小时 (大鼠吸入)
6	对苯二酚	外观: 白色晶体或粉末。熔点 (°C):172 至 175 °C 溶解性: 易溶于热水, 能溶于冷水、乙醇及乙醚, 微溶于苯	/	286 °C	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> O <sub>2</sub>	/	/
7	氯化钾	白色结晶小颗粒粉末, 一种无机化合物, 化学式为 KCl, 外观如同食盐, 无臭、味咸。	/	1420	KCl	770.0	/
8	过硫酸铵	白色结晶或粉末。无气味。干燥纯品能稳定数月, 受潮时逐渐分解出含臭氧的氧。加热则分解出氧气而成为焦硫酸铵。	/	/	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>8</sub>	228.201	820 mg/kg (大鼠经口)

		易溶于水，水溶液呈酸性，并在室温中逐渐分解，在较高温度时很快分解出氧气，并生成硫酸氢铵					
9	EDTA	白色无臭无味、无色结晶性粉末，熔点 240℃（分解）。不溶于冷水、醇及一般有机溶剂，微溶于水，溶于氢氧化钠，碳酸钠及氨的溶液中。	/	/	C <sub>10</sub> H <sub>16</sub> N <sub>2</sub> O <sub>8</sub>	292	/
10	碳酸氢钠	一种易溶于水的白色碱性粉末，在与水结合后开始起作用释出二氧化碳 CO <sub>2</sub> ，在酸性液体（如：果汁）中反应更快，而随着环境温度升高，释出气体的作用愈快	/	I	NaHCO <sub>3</sub>	84.01	/
11	亚硫酸氢钠	白色结晶性粉末。有二氧化硫的气味。		I	NaHSO <sub>3</sub>	104	2000mg/kg（大鼠经口）

该企业主要生产线为羧基丁苯胶乳，其生产工艺及产污节点如下：

### (1) 羧基丁苯胶乳生产工艺及产物节点

项目采用高温低皂乳液聚合工艺生产羧基丁苯胶乳，反应单体主要是(丙烯酸)等含有双键有机物以及苯乙烯、丁二烯。经过种子、水相 1、水相 2、油相、引发剂的配制后根据工艺参数要求加入聚合釜中，发生聚合反应。后经精制、后处理、罐装暂存、桶装或装车外售完成生产。工艺流程见下图。



羧基丁苯胶乳生产工艺流程图

备料

1) 罐区 12.5%液碱配制

外购液碱浓度 30%，原料到厂卸完车后，需要加纯水稀释到 12.5%以降低其凝固点至-10℃。

2) 罐区 80%丙烯酸配制原料到厂卸完车后，需要加纯水稀释到 80%以降低其凝固点至-10℃。此过程产生丙烯酸稀释废气 G1-1(丙烯酸)，废气经管道进厂区 1#废气治理系统处理

3) 种子配制:

种子配制在 R10101(12m<sup>3</sup> 聚合釜)内完成。

根据配方需要，首先向配制釜内加入定量的纯水，开始搅拌，加入配方量的油相(苯乙烯)、水相(EDTA、氢氧化钠、乳化剂)，向釜内直通蒸汽加热至 70-85℃后，关闭蒸汽，加入已配制好的引发剂(过硫酸钠、过硫酸铵)水溶液，待反应开始后开始匀速加入油相、水相和引发剂，加料过程中通过循环冷却水保持反应温度在 80-90℃:油相、水相、引发剂在 3-5h 内加完，油相、水相、引发剂通过通过泵送加入聚合釜;加料完毕保持温度在 90℃左右保温 1-2h 后反应结束:反应结束后按照配方量加入液碱调节 pH 值在 7-9 之间。种子制备好后，储存于种子储罐。羧基丁苯胶乳生产时，每次自种子储罐内定量取用。

注:由于种子配制过程与羧基丁苯胶乳生产过程完全一致，其产污并入羧基丁苯胶乳生产过程中分析。

物料配制

1) 水相 1 配制:

首先向水相 1 配制罐内加入纯水，称重模块到达重量时，联锁关闭纯水进水切断阀:开启罐内搅拌,自 6.8m 平台中间罐向罐中自动加入配置好的小料(乳化剂 K12 水溶液、OP-10 水溶液、种子、丙烯酸水溶液)。此过程产生废气 G1-13(丙烯酸及非甲烷总烃)，废气经管道引至厂区 1#废气处理装置处理。

小料加料完毕后，现场人工投加少量的焦磷酸钠、EDTA 等。废气 G1-14(颗粒物)经集气罩收集，收集废气引至厂区 1#废气处理装置处理。

小料加料完毕中控确认后，DCS 自启搅拌 1h。

DCS 打开切断阀，加入 6.8m 平台的种子，达到加入量要求时，称重模块自动联锁切断进料切断阀。

DCS 开启罐底出料阀、打料泵、回流切断阀，打循环 15min 后停泵关阀。

2) 水相 I 配制:

向水相 2 配制罐内加入纯水，称重模块到达重量时，联锁关闭纯水进水切断阀；开启罐内搅拌，DCS 从 6.8m 平台中间罐向罐中自动加入配置好的小料(乳化剂脂肪醇聚氧乙烯醚水溶液)。

小料加料完毕后，现场人工投加少量的碳酸氢钠等。废气 G1-15(颗粒物)经集气罩收集，收集废气引至厂区 1#废气处理装置处理。

小料加料完毕中控确认后，DCS 自启搅拌 1h 停泵关阀。

DCS 打开切断阀，加入 6.8m 平台的种子，达到加入量要求时，称重模块自动联锁切断进料切断阀。

DCS 开启罐底出料阀、打料泵、回流切断阀，打循环 15min 后停泵关阀

#### 2)水相 II 配制:

向水相 2 配制罐内加入纯水，称重模块到达重量时，联锁关闭纯水进水切断阀；开启罐内搅拌，DCS 从 6.8m 平台中间罐向罐中自动加入配置好的小料(乳化剂脂肪醇聚氧乙烯醚水溶液)。

小料加料完毕后，现场人工投加少量的碳酸氢钠等。废气 G1-15(颗粒物)经集气罩收集，收集废气引至厂区 1#废气处理装置处理。

小料加料完毕中控确认后，DCS 自启搅拌 1h 停泵关阀

#### 3)油相配制:

DCS 自动启动罐区进料泵，向油相配制罐内泵入苯乙烯，当进料达到设定值时，称重模块联锁关闭苯乙烯进料切断阀；开启搅拌，DL 中间自流加入叔十二烷基硫醇，加入达到要求时，称重模块自动联锁切断硫醇进料切断阀。开启罐底出料阀、打料泵、回流切断阀，打循环 1h 搅拌停止。此过程产生废气 G1-16(苯乙烯)，经管道引至厂区 1#废气处理装置处理。

#### 4)引发剂配制:

DCS 开启纯水进料阀门，向引发剂配制罐内加入定量纯水，GA 中间罐自流加入过硫酸钠水溶液，GN 中间罐自流加入过硫酸铵水溶液，称重模块达到设定值时，称重模块联锁关闭进料切断阀：

启动搅拌；现场人工加入氢氧化钠固体(片状)。中控确认现场加料完毕后 DCS 启动搅拌 1h，开启底出料阀、打料泵、回流切断阀，打循环 15-30min 待用。一段投料完成后，DCS 自动补纯水并搅拌 15min，作为二段引发剂使用。

#### (2)聚合

### 1) 聚合釜真空置换

豆丁

第一次投料，需要对聚合釜进行真空置换。聚合釜抽真空至 $-0.07\text{MPa}$ ，打开氮气阀门充氮至釜压 $0.05\text{MPa}$ ，再抽真空至 $-0.07\text{MPa}$ ；重复以上操作3次。并检测含氧量合格。自第二批次聚合开始，不再进行该操作。置换过程废气经管道引至1#废气治理系统(碱洗+光氧+水洗+活性炭吸附(活性炭再生))，最终经1根34m高排气筒(P1)高空排放。

### 2) 聚合釜投料

DCS首先向釜中加入纯水，由远程切断阀控制；然后向釜中加入全部水相1，由反应釜上部加入，水相1称重模块联锁停打料泵、关进料切断阀。开启釜内搅拌，打开罐底混合进料切断阀，向釜内加入油相、丁二烯及丙烯腈，此过程聚合釜密闭状态，釜内压力为负压或微正压。①油相加入量由油相称重模块联锁打料泵、进料切断阀实现；②丁二烯和丙烯腈由罐区到车间设置自循环管线，通过分支管线的自控阀自动加入聚合釜内。丁二烯/丙烯腈加入量的控制由质量流量计联锁进料切断阀实现。

### 3) 聚合釜反应

聚合釜搅拌30min后，向釜内通入蒸汽，通过涡街流量计控制蒸汽流速，当蒸汽量达到要求时，停止通蒸汽，釜温升至 $75^{\circ}\text{C}$ 时，通过旋涡泵向聚合釜内打入引发剂水溶液。由于反应放热釜温继续上涨，当釜温上涨速率达到 $0.5^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 时，开启循环水控制温度，这个过程中釜内温度最高不超过 $105^{\circ}\text{C}$ ，釜压最大将达到 $0.8\text{MPa}$ ，当温度稳定，釜压回落至 $0.45\text{MPa}$ 附近时，一段反应结束，釜底取样口化验合格后开始二段加料反应。

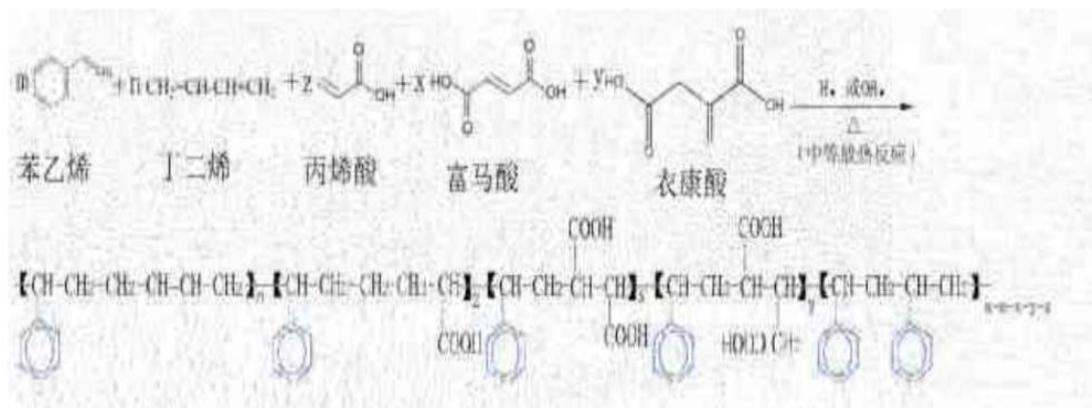
中控人员点击“确认键”后，DCS自动开启水相2、油相、引发剂、丁二烯进料切断阀同时进料。水相2、油相、丁二烯经管道静态混合器进入釜内，引发剂通过独立的管线从釜底及釜上部加入。

丁二烯通过质量流量计、自动调节阀调整流量，油相、水相2、引发剂通过称重模块和计量泵连锁控制流量。上述物料在规定时间内匀速进入釜内，水相2、油相、丁二烯的加料时间为4h，引发剂的加料时间为4.5-5h。

反应过程中通过循环水置换反应热。二段加料反应初期，釜温逐渐降低，通过调节循环水的流量控制釜温在 $82-83^{\circ}\text{C}$ ，此时釜内压力在 $0.4\text{MPa}$ 左右；在滴加

进料 3h 时,减少循环水流量,逐渐放高釜内温度直至滴加完毕时釜温达到 98℃,釜压涨至 0.45MPa,继续滴加引发剂 0.5-1h 后滴加完毕。反应加料结束熟化 1-2h。

反应机理:



4) 聚合釜转料:

熟化完成后,开启聚合釜循环水进水降温 5min 后关闭,开启釜顶部蒸汽阀门(0.8MPa),向釜内通入 0.4MPa 蒸汽压料,将物料压至精制釜。蒸汽阀门开启时间 5min,聚合釜内物料约 10~30min 转料完毕。

(3) 精制

精制目的:去除聚合反应后物料中未反应的单体;未反应的单体在转料及蒸汽吹脱过程从物料中分离出来,经过冷凝后,不凝气进厂区废气处理装置处理,冷凝液回用于生产。

1) 精制接受转料

精制釜转料前先放空,使其内部的 N<sub>2</sub> 保持微负压状态。打开釜顶球阀,消泡剂水溶液通过自流方式进入精制釜。打开精制釜放空阀,放空管线接至丁二烯回收装置。

转料期间现场人工观察釜内是否有泡沫起来,如果泡沫起来迅速关闭放空阀,待压力降低、泡沫落下去后再次启动转料。

转料后在静置过程中,胶乳内未反应完全的丁二烯会逸散出来。精制釜放空管线连接风机,通过丁二烯回收装置回收胶乳内的丁二烯、水蒸汽、丙烯腈、丙烯酸。丁二烯回收装置回收采用压缩冷凝(-7℃)方式,冷凝液回用于生产,不凝气 G1-17(丁二烯、丙烯腈、苯乙烯、丙烯酸),废气经管道引至厂区 2#废气治理系统(RTO+活性炭吸附)处理,

转料结束后物料静置 10min 以上,釜内压力逐渐降低至微负压。



#### 4) 真空脱汽(蒸汽吹脱)(目的:进一步去除物料中未反应的单体)

再次将精制釜内抽真空至 $-0.03\sim-0.04\text{MPa}$ ,开启釜底蒸汽进汽阀门进行真空脱气,保持蒸汽流量 $2\sim 2.8\text{h}$ ,脱汽过程中保持釜 $-0.02\text{MPa}\sim-0.04\text{MPa}$ ,真空脱汽温度为 $88\sim 92^\circ\text{C}$ 。脱汽时间、使用的蒸汽总量执行配方规定。脱汽过程中胶乳内会有泡沫起来,通过在釜内安装智能泡沫感应器,自动脉冲加入消泡剂。

当达到蒸汽总量后,停止通蒸汽,继续抽真空直至胶乳温度降至 $75^\circ\text{C}$ 以下。取样化验合格后破真空通过气动隔膜泵转料至后处理釜,若不合格则继续抽真空直至胶乳固含量达到要求。

精制的目的是去除残留的苯乙烯。胶乳内少量苯乙烯等单体首先通过氧化还原反应,使得苯乙烯进一步转为胶乳聚合物。其次通过直通蒸汽和真空抽吸的方法脱除胶乳内的苯乙烯等单体。精制后胶乳成品内苯乙烯残留量降至 $200\text{ppm}$ 以下,达到国家环保胶乳有害物限量标准要求。

精制釜内胶乳通过气动隔膜泵打入后处理釜。精制釜连接氮气管线,保持常压状态。

蒸汽吹脱废气经冷凝器( $25^\circ\text{C}$ )冷凝,冷凝液经析器进行油水分离,水相(W1-1),进厂区污水处理站处理,油相在密闭操作间内进行桶装,桶装过程,产生废气 G1-19(丁二烯、丙烯腈、苯乙烯、非甲烷总烃),废气经集气罩收集,经管道引至厂区 1#废气处理装置处理;冷凝器不凝气 G1-20(丁二烯、丙烯腈苯乙烯、非甲烷总烃、氨气),废气经管道引至厂区 1#废气处理装置处理(5)后处理(目的:去除产品中的固体杂质,通过添加助剂提高产品质量,固体杂质为危险废物,交有资质单位处理)

物料经道可道密闭过滤装置 120 目过滤,去除胶皮、凝胶疙瘩后进入后处理釜。开启釜内搅拌,釜内胶乳经过气动隔膜泵和板式换热器回到后处理釜,通过体外循环方式进行降温。打循环的过程中向釜内加入纯水调整胶乳的固含量、加入助剂(六偏磷酸钠水溶液、丙二醇、NP-40 水溶液、丙烯酸乳液)进行调质。当乳胶降温至 $40^\circ\text{C}$ 时,向釜内滴加浓度为 $0.5\%$ 的防腐剂。

后处理过程产生废气 G1-21(非甲烷总烃),废气经管道引至厂区 1#废气处理装置处理。

#### (6) 罐装暂存

后处理釜内羧基丁苯胶乳经化验(物理性检测)合格后,通过气动隔膜泵打入

储罐暂存。不合格品直接在后处理釜内调制，直至合格。罐装暂存过程产生废气 G1-22(非甲烷总烃)，废气经管道引至厂区 1#废气

处理装置处理：√WW.00Cin.C0m

(7)桶装/装车

成品桶装或装车外售。桶装过程在灌装车间内进行,装车过程在装车区进行。(桶装/装车)过程产生废气 G1-23(非甲烷总烃)，废气经管道引至厂区 1#废气处理装置处理。

其产排环节见下表：

污染因素	序号	产生环节	主要污染物	产生特征	处理措施及排放去向	
					收集	治理
废气	G1-1	丙烯酸稀释	丙烯酸	间歇工	管道	1# 废气治理系统（碱洗+光氧+水洗+活性炭吸附（活性炭再生）)+1根 34m 高排气筒（P1）
	G1-4	丙烯酸中间罐	丙烯酸	间歇	管道	
	G1-5	种子中间罐	非甲烷总烃	间歇	管道	
	G1-6	氨水中间罐	氨气、臭气浓度	间歇	管道	
	G1-7	GA 配制罐、GN 配制罐、RA-NB 中间罐、YS-1 中间罐、FA-1 中间罐、RA-40 配制罐、MMA 中	颗粒物	间歇	封闭配料间，投料口集气罩收集，配料间废气管道收集	
	G1-8			间歇		
	G1-9			间歇		
	G1-10	FJ-6 中间罐	颗粒物	间歇	集气罩	
	G1-11	防老剂中间罐	颗粒物	间歇	集气罩	
	G1-12	增稠剂中间罐、YJ-2011 计量罐、KH-560 计量罐、FJ-87 计量罐	非甲烷总烃	间歇	管道	
	G1-13	水相 I 配制	丙烯酸及非甲烷总烃	间歇	管道	
	G1-14		颗粒物	间歇	集气罩	
	G1-15	水相 II 配制	颗粒物	间歇	集气罩	
	G1-16	油相配置	苯乙烯	间歇	管道	
	G1-17	不凝气	丁二烯、丙烯晴、苯乙烯、丙烯酸	间歇	管道	2# 废气治理系统（RTO+活性炭吸附）+1根 34m 高排气筒（P2）1
	G1-18	精制加碱	氨、臭气浓度	间歇	管道	
	G1-19	桶装	丁二烯、丙烯晴、苯乙烯、非甲烷总烃	间歇	集气罩	

	G1-20	不凝气	丁二烯、丙烯腈、苯乙烯、非甲烷总烃、/ 氨气	间歇	管道	#废气治理系统（碱洗+光氧+水洗+活性炭吸附（活性炭再生）)+1根34m高排气筒（P1）
	G1-21	后处理	非甲烷总烃	间歇	管道	
	G1-22	罐装暂存	非甲烷总烃	间歇	管道	
	G1-23	桶装 / 装车	非甲烷总烃	间歇	集气罩	
废水	W1-1	溶析器	Ph、苯乙烯、对苯二酚、苯、甲苯	间歇	进厂区污水处理站处理，处理后达标排入园区污水处理厂	
固废	S1-1	聚合	釜残	间歇	暂存于危废间，定期交有资质单位处理	
	S1-2	精制	釜残	间歇		
	S1-3	后处理	釜残	间歇		
	S1-4		滤渣	间歇		
	S1-5		废过滤介质	间歇		
噪声	N1-1-N1-8	配制罐、反应釜、灌装	等效连续 A 声级	间歇	选用低噪声设备，合理布局，车间封闭	

通过对企业历史原辅材料、产品、工艺流程及产排污等资料分析，原材料中有对苯二酚、丁二烯、丙烯酸。经查阅污染物字典 2019 年版、危险化学品名录及其他相关资料，丙烯酸无别名，为稳定的，毒性分值为 1，丙烯酸是重要的有机合成原料及合成树脂单体，是聚合速度非常快的乙烯类单体。是最简单的不饱和羧酸，由一个乙烯基和一个羧基组成。因丙烯酸毒性分值低，不做为特征污染物识别；对苯二酚为苯酚化学分子链其中一个链条，因此识别污染物为苯酚；因原辅材料中使用氯化钾，氯气与丁二烯反应生成六氯丁二烯，因此识别污染物为六氯丁二烯。

综上所述，根据企业历史原辅材料、产品、工艺流程及产排污等资料综合分析，该企业特征污染物为苯乙烯、苯酚、六氯丁二烯、丙烯腈、苯、甲苯、石油烃（C10-C40）、氨氮、Ph 等。该企业位于调查地块的南侧 428m，地下水流向侧向方向，历史生产可能会对调查地块产生一定的影响。

### 5、河北达孚钢管有限公司

根据 2013 年河北达孚钢管有限公司建设项目环境影响报告表及现场踏勘、人员访谈、企查查、资料收集等工作手段，该企业为微型企业，属于普钢压延加工业，于 2012 年成立，2015 年 5 月投产，于 2020 年 6 月关停，目前处于空置状态，原来主要从事无缝钢管、钢筋套筒生产和销售。

涉及的原辅材料主要为高碳钢钢带、高碳钢圆管坯、盐酸、磷化液、皂粉等。

原辅材料详见下表：

序号	名称	单位	用量
1	高碳钢钢带、高碳钢圆管坯	t/a	30020
2	盐酸	t/a	144(30%)
3	磷化液	t/a	10
4	皂粉	t/a	15
5	电	万 kw. h/a	941. 15
6	水	m <sup>3</sup> /a	3270
7	煤	t/a	1200

其物理性质为：

盐酸：熔点（℃）-114.2，沸点（℃）-85.0，易溶于水，有强烈的腐蚀性，能腐蚀金属，对动植物纤维和人体肌肤均有腐蚀作用。

磷化液：磷化液的主要是氧化锌—磷酸所配置的水溶液，磷化是金属与稀磷酸或酸性磷酸盐反应而形成磷酸盐保护膜的过程。

该企业共有 2 条生产线，无缝钢管生产和高频焊管生产。其主要工艺如下：

（1）无缝钢管生产工艺流程简述：热轧制无缝钢管的原料是圆管坯，圆管坯下料后经传送带送到 20t/h 侧推钢式加热炉内加热，加热炉热源由煤气发生炉提供，温度大约为 1200℃。圆管坯出炉后要经过压力穿孔机进行穿孔，一般较常见的穿孔机是锥形辊穿孔机，这种穿孔机生产效率高，产品质量好，穿孔扩径量大，可穿多种钢种。穿孔后，用 10%-18% 的盐酸进行酸洗除锈，之后进行水洗以清除钢管表面的污物和残留的盐酸，工件被浸入磷化液（主要是氧化锌 - 磷酸所配制的水溶液），使工件表面形成金属磷酸盐薄膜，之后再次水洗，去除工件表面的污物和残留的磷化液，工件浸入皂化液，使其表面形成一层皂膜从而得到进行润滑。（注：为了使钢管得到更好的磷化和皂化效果，磷化池和皂化池内设置蒸汽盘管，热源利用 1 台 0.7t/h 燃煤蒸汽锅炉，磷化和皂化时控制温度约为 60℃左右）。之后圆管坯先后被斜轧、连轧或挤压，挤压后部分钢管利用加热炉进行退火，加热炉热源由煤气发生炉提供，退火后定径，定径机通过锥形钻头高速旋转入钢胚，形成钢管，钢管内径由定径机钻头的外径长度来确定。钢管经定径后，进入冷却塔中，通过喷水冷却，钢管经冷却水后，进行矫直。钢管经矫直后由传送带送至水压测验机及金属探伤机进行检测。钢管质检后，由吊车入库。工艺流程图及产污节点见图 1。



注：废气：G、噪声：N、废水：W、固废：S

图 1 无缝钢管生产流程及产污节点

(2) 高频焊管生产工艺流程简述：首先在带钢准备段内将带钢卷备上开卷，直头、矫平、带卷的头尾对焊。然后送入活套，带钢从活套拉出以恒定速度通过成型机组。带钢在成型机组内形成开口冷弯型钢管，然后用高频将其焊成直缝焊管，焊管成型后进入 20t/h 侧推钢式加热炉加热，加热炉热源由煤气发生炉提供，加热至 1230℃，去除焊缝中的有害元素，削除焊接过程中产生的应力，然后至轧扭机上将焊管旋转，把直焊缝变成若干圈的螺旋焊缝，然后通过管轧制使壁的薄厚产生变化，最后通过等壁连轧得到所需要的内径和外径，为了使壁厚准确需要进行定径，钢管是在定径机进行定径整形，定径后的钢管及型钢进入冷却塔中，通过喷水冷却后在校直机中进行校直，然后用飞锯锯成要求的长度。钢管及型钢锯成定尺长度后，由输出辊道将其从飞锯处迅速运走整形、矫直、进行水压试验及超声、涡流探伤检测，最后由吊车入库。工艺流程及产污节点见图 2。



注：废气：G、噪声：N、废水：W、固废：S

图 2 高频焊管生产流程及产污节点

其产排污为：

内容类型	排放源（编号）	污染物名称	防治措施	预期治理效果
大气污染物	焊接	烟尘	高频焊接，车间加强通风，无组织排放	影响较小
	加热炉	烟尘、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	煤气发生炉自带水封脱硫除尘+15米高排气筒	达标排放
	酸洗工序	氯化氢	酸雾喷淋塔+15米高排气筒	达标排放
	燃煤锅炉	烟尘、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	水封脱硫除尘+20米高排气筒	达标排放
水污染物	冷却	SS	冷却池沉淀处理后循环使用	不外排
	水压试验	SS		
	清洗废水、酸雾喷淋塔废水	Ph、COD、SS	经1套处理能力为15m <sup>2</sup> /d，处理工艺为“反应池+斜管沉淀池+碳滤罐”处理后排入污水管网，最终排入污水处理厂	达标排放
	厂区职工	生活污水、COD、ss、氨氮	泼洒厂区抑尘	影响较小
固体废物	下料、穿孔及整形矫直工序	下角料	经收集后外售进行综合利用	—
	厂区职工	生活垃圾	收集后由环卫工人清运处理送垃圾处理场进行处理	
	煤气发生炉	炉渣	收集后外售做建材	不外排
		煤焦油	由有资质的单位回收处理	不外排
	酸洗池	槽渣及废酸洗液	分类收集入危废容器暂存危废库房内分类存放，危废库房采取全面防渗防腐处理，定期交有资质单位回收处理	不外排
	磷化池	槽渣及废磷化液		
	污水处理站	污泥		
	碳滤罐	废活性炭		
燃煤锅炉	炉渣	外售做建材	不外排	

综上所述，通过对企业的产品、原辅材料、工艺及产排污等，本企业的大气污染物主要为燃煤锅炉中产生的汞、砷、苯并芘等，废水污染物主要为酸洗工艺中产生的 Ph，固体废物主要为煤焦油中产生的石油烃（C10-C40）。本企业生产可能会对调查地块产生一定的影响，本企业特征污染为 Ph、汞、砷、苯并芘、石油烃（C10-C40）。

#### 6、河北佰盛工具制造有限公司

根据现场踏勘、人员访谈、企查查、资料收集等工作手段，该企业为微型企业，属于矿山机械加工业，于2018年成立营业至今，主要从事经营产品为汽车维修工具、汽车配件、矿山机械配件、机械配件的生产销售。经人员访谈其经理，

该企业主要为外购部件进行组装销售，主要原料为铁板，经剪裁后成型，再经来组装机组装入库出售，在组装过程中无生产废水产生。其中工艺流程见下图：



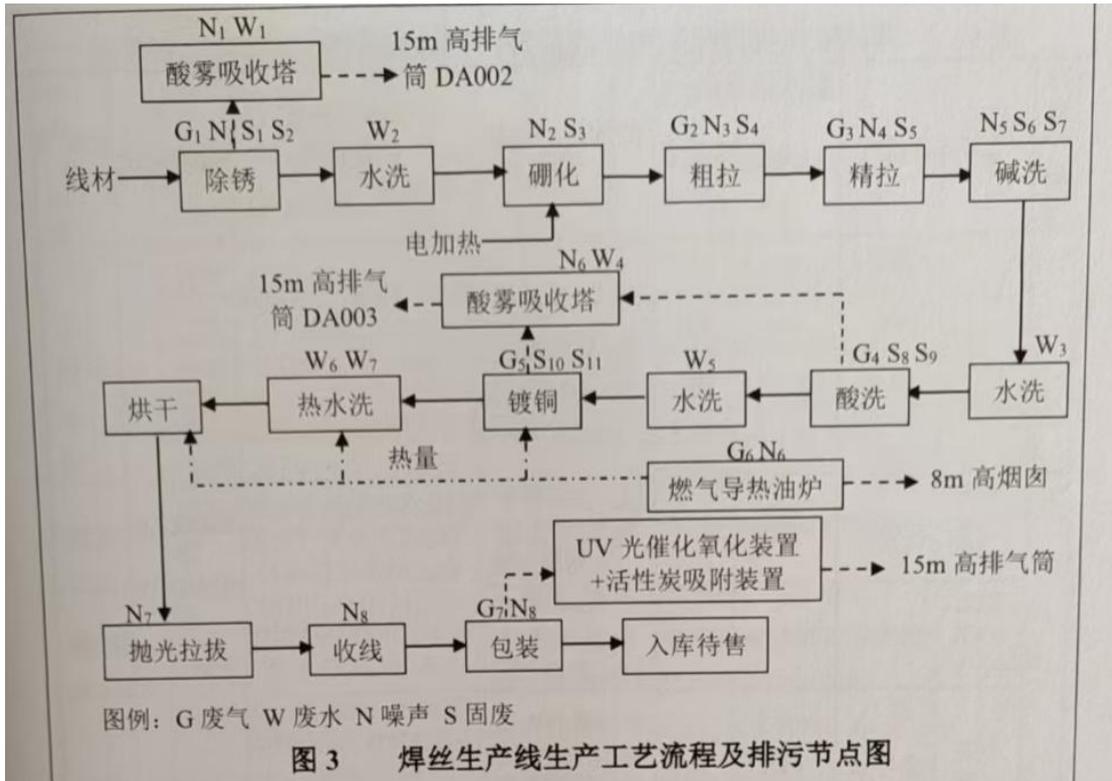
根据调查分析可知，生产过程中无艺废水产生，产生的废气主要是剪裁时的颗粒物，通过净化器处理后进行无组织排放，废气排放不会对本地块产生影响；固体废物中主要为切割后的下角料，收集后外销，无危险废物产生。初步判断不会对本地块产生影响。该企业无关注污染物，不会对调查地块产生潜在污染影响。

## 7、河北渤海机电股份有限公司

根据 2020 年 11 月河北渤海机电股份有限公司焊丝生产线技术改造项目环境影响报告表及现场踏勘、人员访谈、企查查等工作手段，该企业为小型企业，属于金属制品加工制造业，于 2003 年成立营业，2019 年停产，目前不在经营。部分车间出租给河北发江废旧物资回收有限公司，其余车间空置。河北渤海机电股份有限公司原主要从事经营产品为汽车维修工具、汽车配件、矿山机械配件、机械配件的生产销售。经人员访谈其经理，该企业主要为外购部件进行组装销售，主要原料为铁板、线材，辅助材料有盐酸、氢氧化钠等。

经人员访谈，目前外租企业河北发江废旧物资回收有限公司为一家旧铅蓄电池回收公司，该企业与废铅蓄电池产生单位签订收购合同，由产生单位委托有资质的单位负责运输，企业工作人员对入厂后的废铅酸蓄电池进行分类储存，本项目不涉及废旧蓄电池拆除加工等工序，只涉及废旧蓄电池的收集、贮存转运，生活废水泼洒抑尘，不外排。项目中间产生的启酸抹布、废防护服、废手套等由厂区内危废间暂存，定期交有资质的单位处理，职工生活垃圾由环卫部门统一处理。该企业暂存废铅蓄电池无关注特征污染物，不会对调查地块造成影响。

河北渤海机电股份有限公司主要工艺流程为：原线材经除锈剂除锈后进行水洗，（除锈时烟气经酸雾吸收塔处理后，经 15m 筒高排气排放），电加热硼化，经粗拉、精拉后，利用氢氧化钠进行碱洗，后清水水洗，利用盐酸进行酸洗后，（酸洗时产生的酸雾经酸雾吸收塔处理后，经 15m 筒高排气排放）再水洗清洁后，利用氢氧化钠进行镀铜，结束后进行热水洗烘干进行抛光拉拔，成型后收线，进行包装，包装时产生的废气经 UV 光催化氧化装置+活性炭吸附装置完成后，入库待售。其中工艺流程见下图：



生产过程产生的主要废气为：①除锈工艺过程中产生的酸雾，主要为为HCL；  
②酸洗工艺过程中产生的酸雾，主要为 HCL；

生产过程产生的主要废水为水洗废水，为酸水，特征因子为 Ph。

生产过程中产生的固废为：①废活性炭，经收集后暂存于危废间，定期由有资质单位处理。

生活废水排放至市政管网统一处理，生活垃圾收集后由环卫部门统一清运。

根据调查分析可知，该企业关注污染物主要为铜、Ph 等，可能对调查地块产生潜在污染影响。

#### 8、河北图嘉世特环保汽修设备有限公司

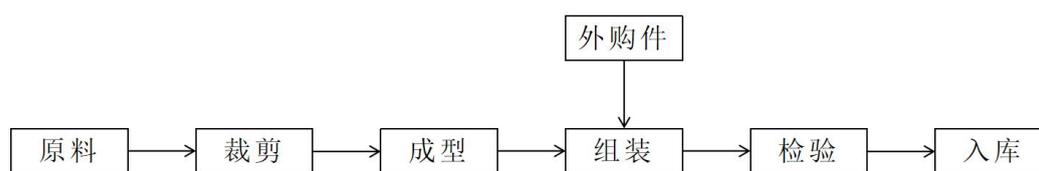
根据人员访谈、现场踏勘、企查查等工作手段，该企业为小型企业，属于专用设备制造，于 2017 年 8 月成立，于 2022 年 4 月关停。原主要从事节能环保设备、汽保设备、检测仪器工具生产、销售及进出口业务。经人员访谈其经理，该企业主要原材料为机加工用的铁板矣一些外购部件，经过切割后，焊接成型，打磨处理后进行组装成品销售。生产过程中无工业废水产生，在焊接过程中产生焊接烟，经处理后进行无组织排放。其工艺流程见下图：



根据调查分析可知，生产过程中无艺废水产生，在焊接过程中产生焊接烟，经处理后进行无组织排放，废气排放不会对本地块产生影响；固体废物中主要为切割后的下角料，收集后外销，无危险废物产生。初步判断不会对本地块产生影响。该企业无关注污染物，不会对调查地块产生潜在污染影响。

#### 9、河北华锚预应力机械有限公司

根据人员访谈、现场踏勘、企查查等工作手段，该企业为小型企业，属于金属制品制造，于2010年3月成立至今，主要从事预应力机械设备、锚具、通用机械设备、金属软管、钢筋接头套筒制造；预应力技术开发咨询服务；建筑器材租赁；钢材、钢绞线、金属材料批发零售。经人员访谈其经理，该企业主要原材料为钢板、铁丝及外购件。主要工艺为钢板、铁丝等经过切割裁剪后，焊接成型，与外购件经装，经检验合格后成品入库进行销售。生产过程中无工业废水产生，在焊接过程中产生焊接烟，经处理后进行无组织排放。其工艺流程见下图：



根据调查分析可知，生产过程中无艺废水产生，在焊接过程中产生焊接烟，经处理后进行无组织排放，废气排放不会对本地块产生影响；固体废物中主要为切割后的下角料，收集后外销，无危险废物产生。初步判断不会对本地块产生影响。该企业无关注污染物，不会对调查地块产生潜在污染影响。

#### 10、河北百斯林装饰工程有限公司

根据人员访谈、现场踏勘、企查查等工作手段，该企业为小型企业，属于建筑幕墙工程，于2013年8月成立至今，2019年停产不再营业。主要经营范围包含建筑幕墙、金属门窗、塑钢门窗、屋面系统及相关配件的生产；建筑材料、金属材料、玻璃制品、化工材料、文体用品、五金、百货批发零售。经人员访谈其经理，该企业主要原材料为铝合金型材、玻璃、五金配件等，该企业主要生产为铝合金门窗，其他均为均为成品批发销售。

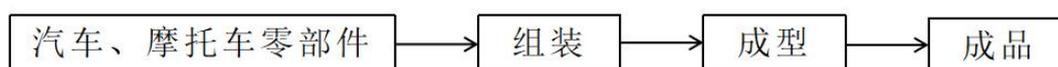
主要工艺为铝合金型材经过切割裁剪后，进行拼接组装，再经表面打磨处理，经检验合格后成品入库进行销售。生产过程中无工业废水产生，无废气产生，主要固体废物为铝合金切割下角料。其工艺流程见下图：



根据调查分析可知，生产过程中无艺废水产生，无废气产生，主要固体废物为铝合金切割下角料，收集后外销，无危险废物产生。该企业生产不会对本地块产生影响，该企业无关注污染物，不会对调查地块产生潜在污染影响。

#### 11、河北新世纪机械零部件有限公司

根据人员访谈、现场踏勘、企查查等工作手段，该企业为小型企业，属于建筑幕墙工程，于 2014 年 4 月成立至今，是一家从事汽车零部件及配件制造，汽车零配件批发、配件销售、摩托车配件制造、批发销售。经人员访谈其经理，该企业主要为组装成品出售，其原材料主要为采购零配件进行组装销售。生产过程中无工业废水产生，无废气产生，无固体废物产生。其工艺流程见下图：



根据调查分析可知，生产过程中无艺废水产生，无废气产生，无固体废物产生。该企业生产不会对本地块产生影响，该企业无关注污染物，不会对调查地块产生潜在污染影响。

#### 12、无名养殖场

根据人员访谈、现场踏勘等工作手段，调查地块东 392m 处有一个体养殖场，主要养殖肉牛 60 头，养牛场放养区均铺设水泥，上部铺有杂草，养牛成熟后进行外售，牛粪设有专门收集堆，然后出售。综合分析，牛粪中可能会产生氨氮、铅、镉、汞等，该养殖场位于地下水下游，对调查地块产生污染的影响较小。

#### 13、河北越盛机械设备有限公司

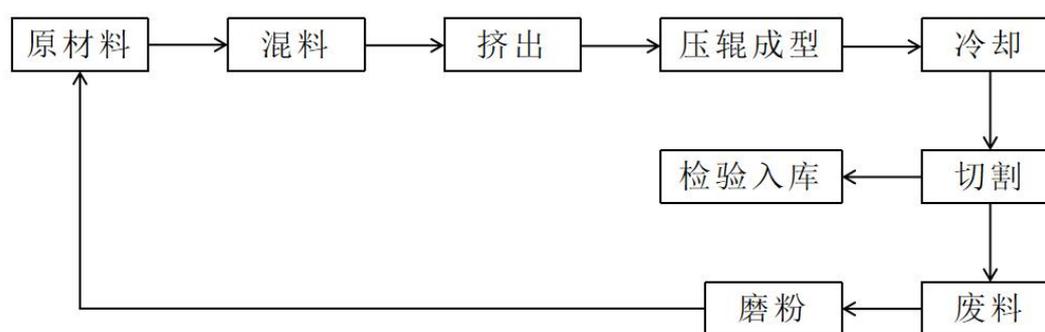
根据人员访谈、现场踏勘、企查查等工作手段，该企业为小型企业，属于其他建筑、安全用品金属制品制造，于 2015 年成立至今，主要从事建筑工程机械、升降机、擦窗机、高空作业平面、电动吊篮等销售、租凭及售后服务。经人员访谈其经理，该企业主要为采购零配件进行组装销售。生产过程中无工业废水产生，无废气产生，无固体废物产生。其工艺流程见下图：



根据调查分析可知，生产过程中无艺废水产生，无废气产生，无固体废物产生。该企业生产不会对本地块产生影响，该企业无关注污染物，不会对调查地块产生潜在污染影响。

#### 14、河北传树建材科技有限公司

根据人员访谈、现场踏勘、企查查等工作手段，该企业为小型企业，于 2014 年 8 月成立，2022 年关停。主要产品为新型秸秆纤维瓦。经人员访谈，该企业主要原材料为秸秆、聚脂、锯末等。主要工艺为将原材料秸秆、聚脂、锯末等进行混料搅拌，挤入到成型机进行压辊成型，经冷却成型后进行切割，不合格或是下角料再磨成粉进入原材料堆再利用，成品经检验后入库出售。生产过程中无工业废水产生，废气主要为切割时产生的秸秆或锯末颗粒物，固体废物主要为切割时下废料，经磨粉后再利用。其工艺流程见下图：



根据调查分析可知，废气主要为切割时产生的秸秆或锯末颗粒物，固体废物主要为切割时下废料，经磨粉后再利用。该企业生产企业无关注污染物，不会对调查地块产生潜在污染影响。

#### 14、坑塘

根据人员访谈、现场踏勘等工作手段，调查地块东北侧 243 米处有水坑，水坑长约 1000 米，宽 200m，水深 3-7m。根据人员访谈调查得知，该水坑为 80 年代献县城关砖厂和献县河街砖厂挖土形成所形成，2002 年献县城关砖厂关停拆除，2007 年献县河街砖厂关停拆除，该水坑未见有生活垃圾倾倒，水清澈有鱼，不是黑臭水体。考虑到坑塘历史较长，可能存在氨氮污染因子，但坑塘位于地下水下游，对调查地块产生污染影响较小。

## 4.4 地块污染概念模型

根据前期的地块调查，结合人员访谈得到的地块历史使用情况，分析得到地块潜在污染物种类及关注污染区域。

表 4.4-1 地块周边污染识别统计表

序号	污染源	距离	特征污染物	对调查地块影响
1	河北皓天环保设备制造有限公司	西南约 280 米	颗粒物	无特征污染物，不会对本地块造成污染影响。
2	河北博睿源管道科技有限公司	西南约 347 米	苯、甲苯、二甲苯	通过大气沉降，可能会对本地块造成污染影响。
3	献县欧联玻璃容器有限公司	正南约 748 米	脱硫烟、CO <sub>2</sub>	无特征污染物，不会对本地块造成污染影响。
4	沧州康宏化工有限公司	正南约 428 米	苯乙烯、苯酚、六氯丁二烯、丙烯腈、苯、甲苯、石油烃（C10-C40）、氨氮、Ph	通过大气沉降及地下水迁移，可能会对本地块造成影响。
5	河北达孚钢管有限公司	东侧北约 417 米	Ph、汞、砷、苯并芘、石油烃（C10-C40）	通过大气沉降，可能对本地块造成影响。
6	河北佰盛工具制造有限公司	北侧约 254 米	颗粒物	无特征污染物，且距离调查地块较远，不会对本地块造成污染影响。
7	河北渤海机电股份有限公司	北侧约 229 米	铜、Ph	通过地下水迁移，可能会对本地块造成影响。
8	河北图嘉世特环保汽修设备有限公司	北侧约 479 米	焊接烟	无特征污染物，不会对本地块造成污染影响。
9	河北华锚预应力机械有限公司	北侧约 648 米	焊接烟	无特征污染物，且距离调查地块较远，不会对本地块造成污染影响。
10	河北百斯林装饰工程有限公司	北侧约 714 米	/	无特征污染物，且距离调查地块较远，不会对本地块造成污染影响。
11	河北新世纪机械零部件有限公司	北侧约 47 米	/	无特征污染物，且距离调查地块较远，不会对本地块造成污染影响。
12	无名养殖场	东侧约 392 米	氨氮、铅、镉、汞	可地下水下游，且距离调查地块较远，对本地块造成污染影响较小。
13	河北越盛机械设备有限公司	东侧偏北约 219 米	/	无特征污染物，且距离调查地块较远，不会对本地块造成污染影响。
14	河北传树建材科技有限公司	东侧偏北约 415 米	秸秆沫、锯末碎屑	无特征污染物，且距离调查地块较远，不会对本地块造成污染影响。
15	坑塘	东北侧 243 米	氨氮	地下水下游，对本地块造成污染影响较小。

根据上表综合分析，调查地块周边 1km 范围内地块潜在污染物主要为苯乙烯、对苯二酚、丁二烯、丙烯腈、苯、甲苯、石油烃（C10-C40）、氨氮、Ph、汞、砷、苯并芘、铜、铅、镉。

## 4.5 地块污染识别小结

(1) 地块内潜在污染源调查地块内的污染源主要为种植过程中使用的农家肥、化肥和少量农药等，种植阶段使用的农家肥、化肥和少量农药对项目地块的土壤影响很小。

(2) 地块周边 1km 范围内企业主要有河北皓天环保设备制造有限公司、河北博睿源管道科技有限公司、献县欧联玻璃容器有限公司、沧州康宏化工有限公司、河北达孚钢管有限公司、河北佰盛工具制造有限公司、河北渤海机电股份有限公司、河北图嘉世特环保汽修设备有限公司、河北华锚预应力机械有限公司、河北百斯林装饰工程有限公司、河北新世纪机械零部件有限公司、无名养殖场、河北越盛机械设备有限公司、河北传树建材科技有限公司、坑塘等在产企业，生产过程中可能会对地块造成影响，主要的污染物有苯乙烯、苯酚、六氯丁二烯、丙烯腈、丙烯酸、苯、甲苯、石油烃（C10-C40）、氨氮、Ph。

(3) 综合以上考虑，为确定地块是否存在环境污染，需开展第二阶段地块环境调查工作。

(4) 综合分析，本次调查地块的污染因子为苯乙烯、苯酚、六氯丁二烯、丙烯腈、苯、甲苯、石油烃（C10-C40）、氨氮、Ph、汞、砷、苯并芘、铜、铅、镉。

## 5 现场采样与实验室采样分析

场地初步污染确认阶段为本次调查第二阶段工作。根据本次调查技术路线，该阶段的主要任务是在场地第一阶段污染调查和污染识别基础上，通过现场勘探及土壤样品的现场采集和样品测试，确认场地主要污染物种类、污染程度和污染范围。

### 5.1 土壤监测布点采样方案

#### 5.1.1 土壤监测方案制定原则及方法

##### 5.1.1.1 布点依据

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》等相关规范文件，以及前期收集到的资料与信息，确定本次调查的采样布点方案。

##### 5.1.1.2 布点原则

土壤污染状况调查主要为确定地块内污染物种类和疑似污染区的位置，并初步确定疑似污染范围，故在每个调查分区内重点调查区域内依据系统布点法+判断布点法的原则，在地块污染识别的基础上，选择潜在污染区域进行土壤采样。

##### 5.1.1.3 钻探深度及采样深度确定原则

###### （1）钻探深度：

钻探深度主要根据地块内土层分布情况和污染物潜在污染途径综合进行确定。根据本次实际钻探情况，本项目所在区域地下水埋深在 3.52-3.71m 左右，地下水埋深较浅，且地块本身大部分为农用地，周边污染途径为大气沉降迁移及地下水入渗迁移，因此，地块内土壤点位为以表层采集为主，水土复合点位均需揭露潜水面后钻探至潜水层底板第一层粉粘土层为止；水土复合点最大钻探深度考虑揭露潜水面后至少 3m。

###### （2）采样深度

采样深度主要依据现场钻探深度、钻探时土层分布情况、土壤颜色、气味等因素综合确定。首先采集 0~0.5m 表层土壤样品，具体采样深度根据现场杂填厚度进行调整；0.5m 以下下层土壤样品根据现场钻探情况采样，0.5~6m 土壤采样

间隔不超过 2m；不同性质土层至少采集一个土壤样品。同一性质土层厚度较大或出现明显污染痕迹时，根据实际情况在该层位增加采样点。

### (3) 检测深度

本项目地块现场所采集的土壤样品全部进行实验室化验分析。最大采样监测深度 6.5m。

#### 5.1.1.4 监测因子的确定

监测因子的确定主要依据地块及周边污染识别结果，同时结合《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中的相关内容进行综合确定。根据污染识别结论，本项目地块及周边潜在污染因子为苯乙烯、苯酚、六氯丁二烯、丙烯腈、苯、甲苯、石油烃（C10-C40）、氨氮、Ph、汞、砷、苯并芘、铜、铅、镉，同时根据《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）要求调查阶段所有样品均需测定 45 项基本因子。综合上述因素，本项目各监测点位的主要监测因子为 pH、45 项基本因子、苯酚、六氯丁二烯、丙烯腈、石油烃（C10-C40）、氨氮。

#### 5.1.2 土壤采样点位布设及工作量

我公司于 2025 年 4 月 7 日到 4 月 10 日采集土壤样品，结合调查范围各个区域的用地历史、平面布置等情况，采样判断布点法或系统布点法进行点位布设，其中判断布点法布设 5 个土壤采样点位，系统布点法选择网格布点，在地块内均匀布设 15 个土壤监测点，地块外地下水上游方向布设 1 个表层土壤背景点，共采集土壤样品 32 组，含 3 组现场平行样，现场采样记录见表 5-1，布点图见 5-1。

表5-1 现场土壤采样记录表

点位类型	点位编号	点位坐标		采样点位置	布点依据	采样深度 (范围 m)	采样层位依据	岩性及颜色	测试项目
		X	Y						
土壤孔	S1	116.150739	38.194008	农田内西北角	系统布点	0-0.5	表层土壤样品	粉土, 黄褐色	土壤 45+ 苯酚、六 氯丁二 烯、丙烯 腈、石油 烃 (C10-C4 0)、氨氮、 Ph
土壤孔	S2	116.150857	38.193085	农田内 S1 南侧	系统布点	0-0.5	表层土壤样品	粉土, 黄褐色	
水土孔	S3	116.150836	38.192270	农田内 S2 南侧	系统布点	0-0.5	表层土壤样品	粉土, 黄褐色	
						1.8-2.3	快筛无异常, 变层 取样	粉粘, 黄褐色	
						3.7-4.2	快筛无异常, 含水 层附近采样	粉土, 黄褐色	
						5.5-6.0	快筛无异常, 含水 层样品	粉粘, 黄褐色	
土壤孔	S4	116.150831	38.191503	农田内 S3 南侧	系统布点	0-0.5	表层土壤样品	粉土, 黄褐色	
土壤孔	S5	116.150847	38.190746	农田内 S4 南侧	系统布点	0-0.5	表层土壤样品	粉土, 黄褐色	
土壤孔	S6	116.151941	38.194040	农田内 S1 东侧	系统布点	0-0.5	表层土壤样品	粉土, 黄褐色	
土壤孔	S7	116.152081	38.193192	S2 东侧 S6 南侧	系统布点	0-0.5	表层土壤样品	粉土, 黄褐色	
土壤孔	S8	116.152059	38.192356	S3 东侧 S7 南侧	系统布点	0-0.5	表层土壤样品	粉土, 黄褐色	
土壤孔	S9	116.152166	38.191529	S4 东侧 S8 南侧, 敏敏 建材厂水泥砖堆放区 北侧	判断布点法, 资料来 源于人员访谈, 考虑 敏敏建材厂水泥砖堆 放区对本地块是否存 在污染	0-0.5	表层土壤样品	粉土, 黄褐色	
土壤孔	S10	116.152032	38.190634	健硕回收站东侧	系统布点	0-0.5	表层土壤样品	粉土, 黄褐色	
土壤孔	S11	116.153153	38.194147	农田内 S6 东侧	系统布点	0-0.5	表层土壤样品	粉土, 黄褐色	
土壤孔	S12	116.153304	38.193246	S7 东侧 S11 南侧	系统布点	0-0.5	表层土壤样品	粉土, 黄褐色	

土壤孔	S13	116.153250	38.192452	S8 东侧 S12 南侧	系统布点	0-0.5	表层土壤样品	粉土，黄褐色
土壤孔	S14	116.153454	38.191637	S9 东侧 S13 南侧，敏敏建材厂砂石灰堆放区北侧	判断布点法，资料来源于人员访谈，考虑敏敏建材厂水泥砖堆放区对本地块是否存在污染	0-0.5	表层土壤样品	粉土，黄褐色
水土孔	S15	116.153271	38.190864	敏敏建材厂内砂石灰堆放区	判断布点法，资料来源于人员访谈，考虑敏敏建材厂水泥砖堆放区对本地块是否存在污染	0-0.5	表层土壤样品	粉土，黄褐色
						2.0-2.5	快筛无异常，样品不超过 2m 采集	粉土，黄褐色
						3.7-4.2	快筛无异常，含水层附近采样	粉粘，黄褐色
						5.6-6.1	快筛无异常，含水层样品	粉土，黄褐色
土壤孔	S16	116.154377	38.194222	农田内 S11 东侧	系统布点	0-0.5	表层土壤样品	粉土，黄褐色
水土孔	S17	116.154967	38.193493	S12 东侧 S16 南侧	判断布点法，资料来源于人员访谈，考虑市政建筑垃圾堆存区对本地块是否存在污染	0-0.5	表层土壤样品	粉土，黄褐色
						2.0-2.5	快筛无异常，变层取样	粉粘，黄褐色
						4.0-4.5	快筛无异常，含水层附近采样	粉土，黄褐色
						6.0-6.5	快筛无异常，含水层样品	粉土，黄褐色
土壤孔	S18	116.154655	38.192517	S13 东侧 S17 南侧	系统布点	0-0.5	表层土壤样品	粉土，黄褐色
土壤孔	S19	116.154580	38.191658	S14 东侧 S18 南侧	系统布点	0-0.5	表层土壤样品	粉土，黄褐色
土壤孔	S20	116.154698	38.190843	S15 东侧 S19 南侧	系统布点	0-0.5	表层土壤样品	粉土，黄褐色
土壤孔	BJ01	116.150192	38.190424	调查区西南角空地	背景点，地下水上游	0-0.5	表层土壤样品	粉土，黄褐色



图 5-1 地块土壤和地下水取样点布设图

### 5.1.3 土壤样品的现场采集要求

#### 5.1.3.1 采样前准备

- (1) 在采样前做好个人的防护工作，佩戴安全帽、口罩等。
- (2) 根据采样计划，准备采样计划单、钻探记录单、土壤采样记录单、样品追踪单及采样布点图。
- (3) 准备相机、样品瓶、标签、签字笔、记号笔、保温箱、蓝冰、丁腈手套、木铲、采样器等。
- (4) 确定采样设备和台数。
- (5) 进行明确的任务分工。

### 5.1.3.2 定位和探测

采样前，采用卷尺、GPS 卫星定位仪等工具在现场确定采样点的具体位置和地面标高，并在采样布点图中标出。通过询问相关人员明确钻孔位置地下有无电缆、管线、沟、槽等地下障碍物。

### 5.1.3.3 钻探技术要求

本次现场钻探采用能够满足本工作要求的 SH-30 型钻机，采样使用原状土取土器按照方案设计深度取土，取土后采样。

钻机就位后，应严格按照现场工程师的要求进行，不得随意移动钻孔位置。如发现异常情况应立即向现场工程师汇报并经批准后方可继续作业。为保证钻孔质量，开孔时，须扶正导向管，保持钻孔垂直，落距不宜过高，如发现歪孔影响质量时，要立即纠正。

钻探时，每台钻机配备钻头及取土器各 2 个，并配有取砂器一个。在钻探过程中，如果遇见污染严重的土壤（气味重、颜色深或含有焦油等物质），须立即更换钻头或取土器，然后将卸下的钻头或取土器拿去清洗干净，以备后用。整个钻探过程中不允许向钻孔添加水、油等液体。特别是取土器及套管接口应用钢刷清洁，不允许添加机油润滑。现场钻探照片见下图。



图 5-2 现场钻探照片

### 5.1.3.4 土壤样品的采集

## 一、现场快速检测

钻探过程中，每次进厂均需利用现场检测仪器进行现场检测，并根据现场快速检测结果辅助筛选送检土壤样品。根据地块污染情况，使用光离子化检测仪（PID）对土壤 VOCs 进行快速检测，使用 X 射线荧光光谱仪（XRF）对土壤重金属进行快速检测。将土壤样品现场快速检测结果记录于“土壤钻孔采样记录单”。

（1）现场检测仪器使用前应按照说明书和设计要求校准仪器，根据地块污染情况和仪器灵敏度水平设置 PID、XRF 等现场快速监测仪器的最低检测限和报警限。

### （2）PID 操作流程：

①每次现场快速检测前，应利用校准好的 PID 检测 PID 大气背景值，检测时应位于钻机操作区域上风向位置；

②现场快速检测土壤中 VOCs 时，用采样铲在 VOCs 取样相同位置采集土壤置于聚乙烯自封袋中，自封袋中土壤样品体积应占 1/2~2/3 自封袋体积；

③取样后，自封袋应置于背光处，避免阳光直晒，取样后在 30 分钟内完成快速检测；

④检测时，将土样尽量揉碎，对已冻结的样品，应置于室温下解冻后揉碎；

⑤样品置于自封袋中 10min 后，摇晃或振荡自封袋约 30 秒，之后静置 2 分钟；

⑥将现场检测仪器探头放入自封袋顶空 1/2 处，紧闭自封袋，数秒内记录仪器的最高读数。

### （3）XRF 操作流程：

①检测前将 XRF 开机预热 15min；

②用采样铲在取样相同位置采集土壤置于聚乙烯自封袋中，检测样品水分含量小于 20%，并清理土壤表面石块、杂物，土壤表面应该尽量平坦，压实土壤以增加土壤的紧密度，且土壤样品厚度至少达到 1cm，得到较好的重复性和代表性；

③将 XRF 检测窗口尽量贴近土壤表面进行检测，且土壤表面要完全覆盖检测窗口，以保证检测端与土壤表面有充分接触；

④检测时间为 90 秒，读取检测数据并记录。



图 5-3 现场快筛照片

## 二、现场样品采集

本项目地块测定的监测因子包括 pH、重金属、VOCs、SVOCs、石油烃（C10-C40）、苯酚、六氯丁二烯、丙烯腈、氨氮采样过程由我单位的采样技术人员根据《建设 用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）和《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）等相关技术要求进行：

①用于检测重金属（砷、镉、铜、铅、汞、镍、六价铬）的土壤样品采集在 400mL 广口棕色玻璃瓶，用聚四氟乙火烯薄膜密封瓶盖，冷藏避光保存；

②用于检测 VOCs 的土壤样品单独采集，不允许对样品进行均质化处理，也不得采集混合样。

取土器将柱状的钻探岩芯取出后，先采集用于检测 VOCs 的土壤样品，用刮刀剔除约 1cm~2cm 表层土壤，在新的土壤切面处快速采集样品。针对检测 VOCs 的土壤样品，用非扰动采样器采集不少于 5g 原状岩芯的土壤样品推入加有 10mL 甲醇（色谱级或农残级）的 40mL 棕色样品瓶内，推入时将样品瓶略微倾斜，防止将甲醇溅出，另要推入加有转子的 40mL 棕色样品瓶；检测 VOCs 的土壤样品采集双份，一份用于检测，一份留作备份。

③用于检测干重、pH、SVOCs、石油烃（C10-C40）、氨氮等指标的土壤样品，用采样铲将土壤转移至广口样品瓶内并装满填实。

④采样过程剔除石块等杂质，保持采样瓶口螺纹清洁以防止密封不严。

⑤土壤采样后，要立即对采样瓶进行编号，编号内容包括监测点位编号、采样深度和采样日期等。

现场采样照片见图 5-4。



图 5-4 现场采样照片

### 5.1.3.5 现场土壤采样记录

现场填写详细的勘探记录单，记录内容包括：钻号、日期、钻进方法、钻孔经纬度坐标、钻进深度、土壤层深度、土壤岩性、颜色、气味等，并在采样前均进行了快筛记录。现场钻探采样记录见附件，土壤采样快筛记录见表 5-2。

表 5-2 土壤采样快筛记录表

点位	采样深度 (m)	PID(ppm)	砷 (ppm)	镉 (ppm)	铜 (ppm)	铅 (ppm)	汞 (ppm)	镍 (ppm)	铬 (ppm)
S1	0.5	0.3	7	ND	19	13	ND	76	74
S2	0.5	0.7	9	ND	29	14	ND	63	103
S3	0.5	3.9	6	ND	32	20	ND	71	71
S3	1	2.8	7	ND	27	13	ND	29	29
S3	1.5	1.0	9	ND	33	17	ND	47	47
S3	2	0.7	4	ND	14	22	ND	53	53
S3	2.5	0.5	13	ND	38	ND	ND	96	96
S3	3	0.2	7	ND	29	21	ND	56	56

S3	3.5	0.1	6	ND	36	7	ND	47	47
S3	4	0.1	4	ND	37	13	ND	36	36
S3	4.5	0	9	ND	12	12	ND	57	57
S3	5	0	3	ND	14	9	ND	62	62
S3	5.5	0.1	6	ND	17	14	ND	43	43
S3	6	0	7	ND	19	19	ND	49	49
S3	6.5	0	4	ND	27	4	ND	36	36
S3	7	0	4	ND	33	11	ND	39	39
S4	0.5	0.1	7	ND	21	13	ND	77	77
S5	0.5	0.2	7	ND	19	12	ND	87	44
S6	0.5	0	7	ND	14	21	ND	78	63
S7	0.5	0.1	3	ND	19	14	ND	46	101
S8	0.5	0.1	7	ND	13	12	ND	77	42
S9	0.5	0.2	7	ND	20	12	ND	77	63
S10	0.5	0.2	7	ND	22	13	ND	67	74
S11	0.5	0	7	ND	14	ND	ND	63	37
S12	0.5	0	4	ND	ND	12	ND	49	70
S13	0.5	0	5	ND	21	19	ND	88	33
S14	0.5	0	7	ND	24	12	ND	47	46
S15	0.5	0.4	8	ND	37	19	ND	64	134
S15	1	0.4	7	ND	39	21	ND	62	128
S15	1.5	0.2	10	ND	40	17	ND	39	48
S15	2	0.2	6	ND	43	24	ND	32	74
S15	2.5	0.2	12	ND	52	21	ND	47	64
S15	3	0.2	7	ND	24	12	ND	39	42
S15	3.5	0.1	9	ND	38	14	ND	47	37
S15	4	0.1	8	ND	30	9	ND	32	64
S15	4.5	0.1	4	ND	11	7	ND	52	37
S15	5	0.1	4	ND	14	14	ND	57	27
S15	5.5	0	3	ND	19	13	ND	49	34
S15	6	0	5	ND	20	4	ND	41	29
S15	6.5	0	4	ND	21	8	ND	30	34
S15	7	0	4	ND	14	11	ND	29	21
S16	0.5	0	7	ND	23	13	ND	47	72
S17	0.5	0	7	ND	27	13	ND	49	42
S17	1	0	8	ND	29	19	ND	21	47
S17	1.5	0	9	ND	31	17	ND	49	52
S17	2	0	12	ND	27	24	ND	55	41
S17	2.5	0	14	ND	41	28	ND	39	36
S17	3	0	9	ND	36	39	ND	43	42
S17	3.5	0	16	ND	27	27	ND	32	51

S17	4	0	7	ND	42	41	ND	29	37
S17	4.5	0	9	ND	49	39	ND	41	43
S17	5	0	8	ND	34	42	ND	55	55
S17	5.5	0	12	ND	24	31	ND	51	54
S17	6	0	6	ND	26	19	ND	47	34
S17	6.5	0	4	ND	17	17	ND	37	29
S17	7	0	7	ND	21	14	ND	42	31
S18	0.5	0	4	ND	ND	12	ND	84	77
S19	0.5	4	7	ND	23	ND	ND	44	89
S20	0.5	0	7	ND	ND	12	ND	49	24
BJ01	0.5	0.4	5	ND	34	21	ND	62	134
BJ01	1	0.2	7	ND	33	18	ND	31	127
BJ01	1.5	0.2	8	ND	27	19	ND	43	117
BJ01	2	0.2	5	ND	19	21	ND	53	110
BJ01	2.5	0.1	11	ND	24	23	ND	71	83
BJ01	3	0.1	7	ND	31	17	ND	64	82
BJ01	3.5	0.1	8	ND	24	21	ND	37	57
BJ01	4	0.1	4	ND	29	19	ND	43	63
BJ01	4.5	0	6	ND	31	13	ND	51	42
BJ01	5	0	5	ND	19	9	ND	64	40
BJ01	5.5	0.1	7	ND	17	12	ND	39	36
BJ01	6	0	4	ND	14	14	ND	41	34
BJ01	6.5	0	3	ND	21	13	ND	35	34
BJ01	7	0	3	ND	17	11	ND	34	27

#### 5.1.4 土壤样品的保存与流转

本项目土壤监测涉及到的检测因子类型包括 pH、重金属、VOCs、SVOCs、石油烃(C10-C40)、氨氮、苯酚、六氯丁二烯等。根据不同的污染物类型需要选择不同的样品保存容器，样品采集与保存过程中尽量减少土壤在空气中的暴露时间，装瓶后密封。土壤样品保存方式见表 5-3；土壤样品保存容器见图 5-5。



250ml 棕色玻璃瓶

40ml 棕色玻璃瓶

表 5-3 土壤样品的保存方式及注意事项

编号	测试项目	分装容器及规格	保护剂	样品保存条件	样品运输方式	允许保存时间
1	砷、镉、铜、铅、镍	棕色玻璃瓶 400ml 用聚四氟乙烯薄膜密封 瓶盖	/	0~4℃下避光保存	车辆运输	180 天
2	汞		/		车辆运输	28 天
3	铬（六价）		/		车辆运输	30 天
4	pH 值		/	0~4℃下保存	车辆运输	14 天
5	半挥发性有机物 10 项 +苯酚、六氯丁二烯	棕色玻璃瓶 400ml 用聚四氟乙烯薄膜密封 瓶盖	/	0~4℃下避光保存	车辆运输	保存时间不超过 10 天
6	石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）、 氨氮		/	0~4℃下避光保存	车辆运输	14 天内完成提取，提取液<4℃密封避光 40 天内分析
7	苯胺		/	4℃/-20℃（深度冷冻）下保存	车辆运输	保存时间不超过 10 天
8	挥发性有机物 27 项	棕色玻璃瓶 40ml、100ml 用聚四氟乙烯薄膜密封 瓶盖，	取 4 瓶，其中 2 瓶加甲醇取样 5g，2 瓶加转子取样 5g，1 瓶 100ml 不加任何保护剂	0~4℃下避光保存	车辆运输	7 天
9	丙烯腈	棕色玻璃瓶 400ml	/	0~4℃下避光保存	车辆运输	7 天

注：表中相关内容优先参考各检测方法中相关要求执行，检测方法中未具体明确保存日期的参照 HJ/T 166-2004 执行。

样品采集后，当天样品装运流转前进行样品清点核对，逐件与采样记录单进行核对，保存核对记录，核对无误后分类装箱。如果样品清点结果与采样记录有任何不同，及时查明原因，并进行说明。样品装运同时需填写样品流转单，明确样品名称、采样时间、样品介质、检测指标、检测方法、样品寄送人等信息。样品流转单随样品放到装有足够蓝冰的保温箱一同进行转运，直至分析实验室完成样品的交接，见图 5-6。

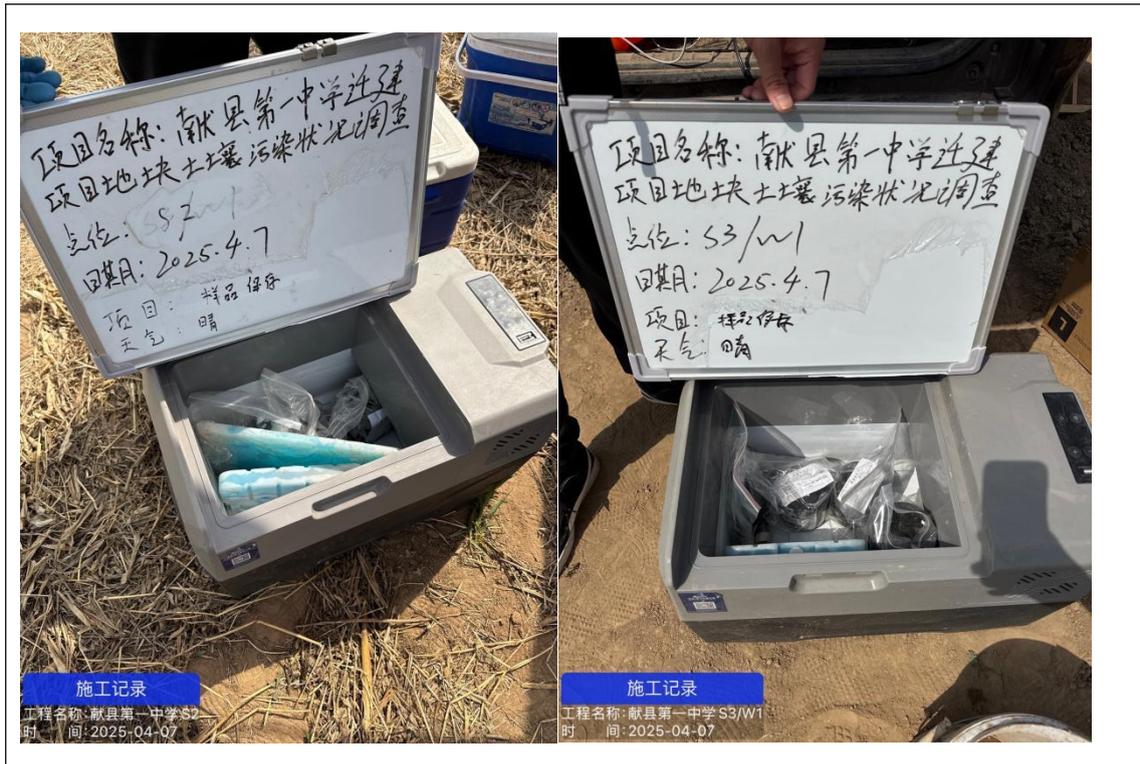


图5-6 样品现场保存照片

### 5.1.5 土壤样品实验室检测分析

本项目地块采集的土壤样品中丙烯腈计量认证合格的河北实朴检测技术服务有限公司进行检测分析，其他均由全部由计量认证合格的沧州燕赵环境监测技术服务有限公司进行检测分析。测试方法在《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中有规定的实验室需要参照规定实施，并且各检测因子的检出限均大于该因子相应的筛选值。本项目土壤样品各因子检测分析方法及检出限详见表 5-4。

表 5-4 土壤样品各因子检测分析方法及检出限表

序号	项目	方法	检出限
1	pH 值	《土壤 pH 值的测定 电位法》HJ 962-2018	—
2	砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定》GB/T 22105.2-2008	0.01mg/kg
3	镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T 17141-1997	试样为 0.5g 消解后定容体积 50mL 时，检出限 0.01mg/kg
4	铬（六价）	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》HJ 1082-2019	试样为 5.0g 消解后定容体积 100.0mL 时，检出限 0.5mg/kg

5	铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ 491-2019	试样为 0.2g 消解后定容体积 25mL 时, 检出限 1mg/kg
6	铅	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》 GB/T 17141-1997	试样为 0.5g 消解后定容体积 50mL 时, 检出限 0.1mg/kg
7	汞	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法第 1 部分: 土壤中总汞的测定》 GB/T 22105.1-2008	0.002mg/kg
8	镍	《土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ 491-2019	试样为 0.2g 消解后定容体积 25mL 时, 检出限 3mg/kg
9	四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	1.3μg/kg
10	氯仿		1.1μg/kg
11	氯甲烷		1.0μg/kg
12	1,1-二氯乙烷		1.2μg/kg
13	1,2-二氯乙烷		1.3μg/kg
14	1,1-二氯乙烯		1.0μg/kg
15	顺式-1,2-二氯乙烯		1.3μg/kg
16	反式-1,2-二氯乙烯		1.4μg/kg
17	二氯甲烷		1.5μg/kg
18	1,2-二氯丙烷		1.1μg/kg
19	1,1,1,2-四氯乙烷		1.2μg/kg
20	1,1,2,2-四氯乙烷		1.2μg/kg
21	四氯乙烯		1.4μg/kg
22	1,1,1-三氯乙烷		1.3μg/kg
23	1,1,2-三氯乙烷		1.2μg/kg
24	三氯乙烯		1.2μg/kg
25	1,2,3-三氯丙烷		1.2μg/kg
26	氯乙烯		1.0μg/kg
27	苯		1.9μg/kg
28	氯苯		1.2μg/kg
29	1,2-二氯苯		1.5μg/kg
30	1,4-二氯苯	1.5μg/kg	
31	乙苯	1.2μg/kg	

32	苯乙烯		1.1μg/kg
33	甲苯		1.3μg/kg
34	间, 对-二甲苯		1.2μg/kg
35	邻-二甲苯		1.2μg/kg
36	硝基苯		0.09mg/kg
37	2-氯苯酚	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	0.06mg/kg
38	苯并[a]蒽		0.1mg/kg
39	苯并[a]芘		0.1mg/kg
40	苯并[b]荧蒽		0.2mg/kg
41	苯并[k]荧蒽		0.1mg/kg
42	蒽		0.1mg/kg
43	二苯并[a,h]蒽		0.1mg/kg
44	茚并[1,2,3-cd]芘		0.1mg/kg
45	萘		0.09mg/kg
46	苯胺		《土壤 苯胺的测定 气相色谱-质谱法》 T/HCAA 003-2019
47	苯酚	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	0.1mg/kg
48	六氯丁二烯	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	0.06mg/kg
49	丙烯腈	土壤和沉积物 丙烯醛 丙烯腈 乙腈的测定 顶空-气相色谱法 HJ679-2013	当取样量为 2.0g 时, 检出限 0.3mg/kg
50	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	《土壤和沉积物 石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) 的测定 气相色谱法》 HJ 1021-2019	当取样量为 10.0g 时, 定容体积为 1.0mL, 进样体积为 1.0μL 时, 检出限 6mg/kg
51	氨氮	《土壤 氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮的测定氯化钾溶液提取-分光光度法》 HJ 634-2012	0.10mg/kg

## 5.2 地下水勘探采样与检测分析

### 5.2.1 地下水监测方案制定原则与方法

#### 5.2.1.1 地下水布点依据

依据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环

保部公告 2017 年第 72 号) 等国家及地方相关标准要求, 在地块内沿地下水流向进行布点, 充分考虑覆盖全部调查范围。

### 5.2.1.2 地下水布点原则

地下水监测井的布点应根据地块地下水流向、污染产生位置的相对关系实际情况进行设定。本次调查根据各区域平面布局情况, 选择地下水最有可能受到污染的潜在污染区域进行布点; 同时为了解地块所在区域地下水水质, 在地块地下水上游设 1 个采样点, 下游设 1 个采样点, 本项目地块地下水监测井优先选取历史生产过程中最有可能对区域地下水产生污染的区域进行布设, 本次调查范围内共布设 3 口地下水监测井, 地块外地下水上游布设 1 口地下水监测背景点。

### 5.2.1.3 地下水采样深度确定原则

本次地下水监测井与土同孔, 地下水监测井钻探深度为初步揭露潜水面以下至少 3m, 最大建井深度为 7m。本次调查采集的是地块中普遍赋存的第一层含水层, 采样深度为潜水面下 0.5m。

### 5.2.1.4 地下水监测因子

根据《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 监测要求, 结合污染识别结果, 本次场地地下水检测指标如下: 《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 表 1 地下水质量标准常规指标基本项目 35 项(不含放射性指标、微生物指标)、苯乙烯、六氯丁二烯、丙烯腈、石油烃(C10-C40)、苯并芘。

## 5.2.2 地下水采样点布设情况及现场工作量

本项目地下水采样工作于 2025 年 4 月 14 日进行, 本次地下水调查共新建 4 口地下水监测井, 共采集 4 组地下水样品, 另有 1 组地下水现场平行样品。项目地下水环境监测方案见表 5-5, 地下水监测井数据见表 5-6。

表 5-5 地下水采样点情况一览表

采样点编号	坐标 X:	坐标 Y:	采样点位置	布设依据	采样深度	测试项目
W1/S3	116.150836	38.192270	农田内 S2 南侧	系统布点, 地下水中游	水位以下 0.5m	地下水 35 项+苯乙烯、六氯丁二烯、丙烯腈、石油烃(C10-C40)、苯并芘
W2/15	116.153271	38.190864	敏敏建材厂内砂石灰堆放区	资料来源于人员访谈, 考虑敏敏建材厂水泥砖堆放区对本地块是否存在污染		
W3/17	116.154967	38.193493	S12 东侧	资料来源于人员		

			S10 南侧	访谈,考虑市政建筑垃圾堆存区对本地块是否存在污染		
W4/BJ01	116.150192	38.190424	调查区西南角空地	背景点,地下水上游		

表 5-6 地下井建设数据一览表

点位编号	孔深 (m)	孔径 (mm)	钻探方式	钻机型号	井管材质及型号	井管连接方式	滤水管型号、材质	滤水管的位置	止水设计	滤料设计
W1/S3	7.0	75	冲击钻	SH 30	PVC	螺纹连接	0.3mm PVC	3.5~6.5	膨润土球止水	滤料层往上充
W2/15	7.0	75	冲击钻	SH 30	PVC	螺纹连接	0.3mm PVC	3.5~6.5	膨润土球止水	滤料层往上充
W3/17	7.0	75	冲击钻	SH 30	PVC	螺纹连接	0.3mm PVC	3.5~6.5	膨润土球止水	滤料层往上充
W4/BJ01	7.0	75	冲击钻	SH 30	PVC	螺纹连接	0.3mm PVC	3.5~6.5	膨润土球止水	滤料层往上充

### 5.2.3 地下水样品采集

本次地下水样品采集于 2025 年 4 月 14 日进行;共送检样品 5 个(含平行样 1 个)。

#### (1) 地下水监测井建井

##### ①井管组成

井管由三部分组成,从地表向下井管按以下顺序排列:井壁管、滤水管和沉淀管。井管的内径为 75mm,壁厚为 2.5mm,监测井管采用铆钉接口,未使用任何粘接剂,井管材质为 PVC,滤水管上的筛孔直径为 2mm。滤水管从含水层底板或沉淀管顶部到地下水位以上部分,沉淀管长度为 50cm,视弱透水层的厚度而定。

##### ②监测井下管

下管前校正孔深,确定下管深度、滤水管长度和安装位置。下管时,速度适中,操作稳准,井管保持竖直。中途遇阻时,缓慢地上下提动和转动井管或扫除障碍后再下管。

### ③填料及止水

监测井过滤材料由经过清水或蒸汽清洗、按比例筛选、化学性质稳定、成分已知、尺寸均匀的球形颗粒构成，本次地下水监测井滤料选用质地坚硬、密度大、浑圆度好的石英砂砾（直径 1.0~2.0mm）。滤料高度为自井底向上至含水层顶板，滤料的高度应超出滤水管顶部约 50cm，安装时，应仔细检查过滤层的顶部的深度和核实过滤层材料用量，确定过滤层材料没有架桥，避免出现环状滤层失稳的空穴。止水材料选用球状膨润土，采用膨润土密封时，需在半干状态下从井管周围缓缓填入。止水部位根据地块内含水层分布的情况确定，选择在良好的隔水层或弱透水层处。止水厚度至少从过滤层往上 50cm。

④建井完成后，测量井管顶的高程及地表至井管顶的距离。地下水监测井模型见图 5-7，各监测井成井结构图见附件。

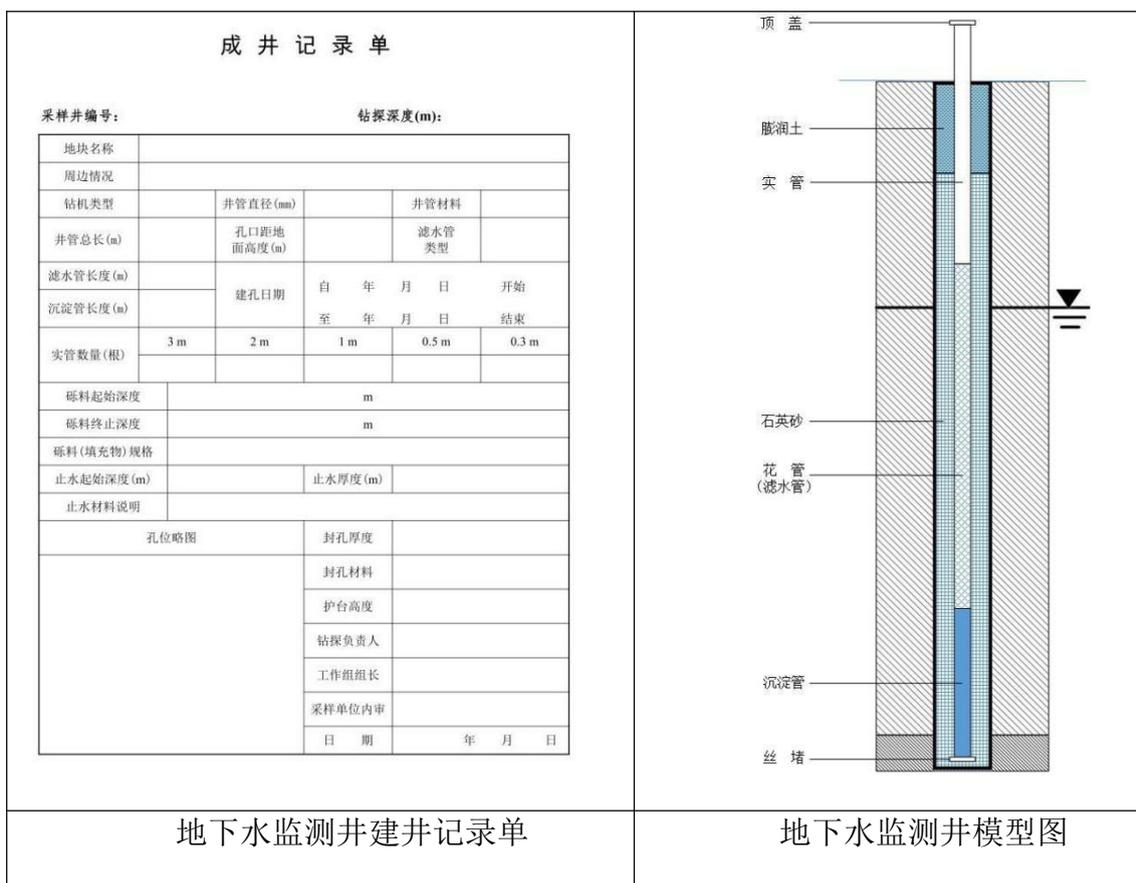


图 5-7 地下水监测井模型图

### (2) 洗井

洗井分两次，即建井后的洗井和采样前的洗井。建井后 8 小时后的洗井采用贝勒管洗井，要求直观判断基本达到水清砂净，本次建井时间为 2025 年 4 月 7-10 月，成井洗井时间为 2025 年 4 月 11 日，满足建井后 8 小时洗井规定。取样前的

洗井在第一次洗井 24 小时后开始，本次采样前洗井时间为 4 月 14 日，满足与成井洗井间隔 24 小时以上条件。洗井采用贝勒管，其洗出的水量为井中储水体积的 3~5 倍，洗井过程中在现场使用便携式水质测定仪每间隔 5-15min 后测定出水水质，直至至少 3 项检测指标连续三次测定的变化达到表 4.2-2 中的稳定标准；如洗井水量在 3-5 倍井体积之间，水质指标不能达到稳定标准，应继续洗井；如洗井水量达到 5 倍井体积后水质指标仍不能达到稳定标准，结束洗井。

**表 5-7 地下水采样洗井出水水质稳定标准**

检测指标	稳定标准
pH	±0.1 以内
温度	±0.5℃以内
电导率	±10%以内
氧化还原电位	±10mV 以内，或在±10%以内
溶解氧	±0.3mg/L 以内，或在±10%以内
浊度	≤10NTU，或在±10%以内

地块中地下水洗井标准达到 3~5 倍井水体积后停止，如下：

点位编号	建井后洗井		采样前洗井	
	井水体积 L	洗井体积 L	井水体积 L	洗井体积 L
W1/S3	15.4	75	15.4	75
W2/15	15.4	75	15.4	90
W3/17	16.3	75	16.4	90
W4/BJ01	16.0	75	16	90

**(3) 地下水样品采集**

本项目地下水的采集由我单位于 2025 年 4 月 14 日依据《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）的相关要求进行。首先在选用贝勒管采集地下水样品时，应做到一井一管，不可混合使用，避免交叉污染。贝勒管从井口放入井内，当贝勒管接触水面后下放速度放缓，使地下水从贝勒管下端进入管内，当贝勒管填满并稳定后，将贝勒管缓慢提出水面，应避免下放和提升速度过快对监测井内的地下水造成扰动，影响检测结果。贝勒管提出井面前，应提前把采样瓶准备好，

在进行装瓶时，按照半挥发性有机物、稳定有机物及重金属的顺序采集，样品采集时控制出水口流速低于 1L/min，要求每个采样瓶装满，上方不留空隙。

采集水样后，按照检测因子添加一定量的保护剂，之后立即将水样容器瓶盖紧、密封，贴好标签，标签设计一般应包括监测井号、采样深度、采样日期和时间、地点、样品编号、监测项目、采样人等。

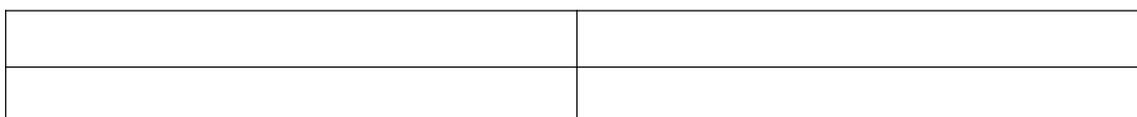


图 5-8 建井、洗井及采样照片

### 5.2.4 地下水样品保存与流转

现场采集的样品装入取样容器中后，对采样日期、采样地点等进行记录并在容器标签及容器盖上分别用无二甲苯等挥发性化学品的记号笔进行标识并确保拧紧容器盖。

核对后的样品立即放入包装完整、密封性良好、内置有适量蓝冰的保存箱中，然后再进行包装。包装后的保温箱确保内部温度不高于 4℃，以保证样品对低温的要求，且严防样品的损失、混淆和沾污，直至最后到达检测单位分析实验室，完成样品交接。地下水样品的保存方式及注意事项见表 5-8。

表 5-8 地下水样品的保存方式及注意事项

编号	测试项目	分装容器	保护剂	样品保存条件	样品运输方式	允许保存时间
1	pH	—	—	0~4℃避光保存	车辆运输	现场测定
2	色度	2500mL 聚乙烯瓶	—	0~4℃避光保存	车辆运输	24h
3	浊度、嗅和味、肉眼可见物	2500mL 聚乙烯瓶	—	0~4℃避光保存	车辆运输	取样后尽快测定
4	溶解性总固体、亚硝酸盐、LAS	2500mL 聚乙烯瓶	—	0~4℃避光保存	车辆运输	24h
5	硝酸盐	2500mL 聚乙烯瓶	—	0~4℃避光保存	车辆运输	7d
6	硫酸盐、氯化物	2500mL 聚乙烯瓶	—	0~4℃避光保存	车辆运输	30d
7	氟化物	2500mL 聚乙烯瓶	—	0~4℃避光保存	车辆运输	14d
8	总硬度	500mL 聚乙烯瓶	硝酸调节 pH 约 1.5	0~4℃避光保存	车辆运输	24h
9	铁、锰、铜、锌、钠、镉、铅、铝、砷	2500mL 聚乙烯瓶	硝酸调节 pH 约 1.0	0~4℃避光保存	车辆运输	14d
10	挥发性酚类	1000ml 玻璃瓶	H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> 至 pH 为 2, 0.02g 抗坏血酸	0~4℃避光保存	车辆运输	24h
11	耗氧量	1000ml 玻璃瓶	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , pH=2	0~5℃避光保存	车辆运输	48h

编号	测试项目	分装容器	保护剂	样品保存条件	样品运输方式	允许保存时间
12	氨氮	1000ml 玻璃瓶	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ,pH=2	0~4°C避光保存	车辆运输	24h
13	硫化物	500mL 棕色玻璃瓶	NaOH 至 pH 为 9, 5%抗坏血酸 5mL、EDTA 3mL, 2h 至胶体产生	0~4°C避光保存	车辆运输	4d
14	氰化物	500mL 玻璃瓶	NaOH 至 pH 为 9	0~4°C避光保存	车辆运输	24h
15	碘化物	500mL 棕色玻璃瓶	NaOH 至 pH 为 12	0~4°C避光保存	车辆运输	24h
16	汞	1000mL 聚乙烯瓶	5mL 浓盐酸	0~4°C避光保存	车辆运输	14d
17	六价铬	250mL 玻璃瓶	NaOH 至 pH 为 8	0~4°C避光保存	车辆运输	24h
18	苯、甲苯、苯乙烯、三氯甲烷、四氯化碳、六氯丁二烯	40mL 棕色玻璃瓶	采样前加 25mg 抗坏血酸, 采样时加入 0.5ml 盐酸溶液 1:1, 水样充满样品瓶不留气泡	0~4°C避光保存	车辆运输	14d
19	苯并芘	4000mL 棕色玻璃瓶	320mg 硫代硫酸钠	0~4°C避光保存	车辆运输	7d
20	石油烃 (C10~C40)	1L 棕色玻璃瓶×2	HCl 至 pH<2	0~4°C避光保存	车辆运输	3d
21	丙烯腈	40mL 棕色玻璃瓶	采样前加 0.3g 抗坏血酸, 采样时加入磷酸溶液 pH4-5	0~4°C避光保存	车辆运输	5d

### 5.2.5 地下水样品实验室检测分析

本项目土壤污染状况调查阶段采集的地下水样品中丙烯腈计量认证合格的河北实朴检测技术服务有限公司进行检测分析,其他均由全部由计量认证合格的沧州燕赵环境监测技术服务有限公司进行检测分析。。本项目地下水样品各因子检测分析方法及检出限详见表 5-9, 要求各检测因子的检出限不得大于该因子相应的筛选值。

表 5-9 地下水检测方法

序号	项目	方法	检出限
1	色度	《生活饮用水标准检验方法 第 4 部分: 感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2023 4.1 铂-钴标准比色法	5 度
2	臭和味	《生活饮用水标准检验方法 第 4 部分: 感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2023 6.1 嗅气和尝味法	—
3	浊度	《水质 浊度的测定 浊度计法》HJ 1075-2019	0.3NTU
4	肉眼可见物	《生活饮用水标准检验方法 第 4 部分: 感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2023 7.1 直接观察法	—
5	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020	—

6	溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法 第4部分：感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2023 11.1 称量法	—
7	总硬度	《生活饮用水标准检验方法 第4部分：感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2023 10.1 乙二胺四乙酸二钠滴定法	取50mL水样测定时，最低检测质量浓度为1.0mg/L
8	高锰酸盐指数	《水质 高锰酸盐指数的测定》GB/T 11892-1989	0.5mg/L
9	挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ 503-2009	0.0003mg/L
10	亚硝酸盐（以N计）	《生活饮用水标准检验方法 第5部分：无机非金属指标》GB/T 5750.5-2023 12.1 重氮偶合分光光度法	取50mL水样测定时，最低检出限为0.001mg/L
11	氨（以N计）	《生活饮用水标准检验方法 第5部分：无机非金属指标》GB/T 5750.5-2023 11.1 纳氏试剂分光光度法	取50mL水样测定时，最低检测质量浓度为0.02mg/L
12	氯化物	《水质 无机阴离子（F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ）的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	当进样量为25μL时，氯化物、硝酸盐、硫酸盐的方法检出限分别为0.007mg/L；0.0037mg/L；0.018mg/L
13	硝酸盐（以N计）		
14	硫酸盐		
15	氟化物	《生活饮用水标准检验方法 第5部分：无机非金属指标》GB/T 5750.5-2023 6.1 离子选择电极法	本法最低检测质量为2μg，若取10mL水样测定，则最低检测质量浓度为0.2mg/L
16	氰化物	《生活饮用水标准检验方法 第5部分：无机非金属指标》GB/T 5750.5-2023 7.1 异烟酸-吡啶啉酮分光光度法	当取样体积为250.0mL时，最低检测质量浓度为0.002mg/L
17	硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》HJ 1226-2021	当取样体积为200mL，使用300mm光程比色皿时，检出限为0.003mg/L
18	碘化物	《水质 碘化物的测定 离子色谱法》HJ 778-2015	当进样体积为250μL时，本方法的检出限为0.002mg/L
19	铝	《生活饮用水标准检验方法 第6部分：金属和类金属指标》GB/T 5750.6-2023 4.1 铬天青S分光光度法	取25mL样品时，最低检出质量浓度为0.008mg/L
20	锰	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T 11911-1989	0.01mg/L
21	铜	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》GB/T 7475-1987 第一部分 直接法	0.05mg/L
22	镉	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）3.4.7.4 石墨炉原子吸收法测定镉、铜和铅（B）	0.1μg/L
23	铅		1μg/L
24	铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T 11911-1989	0.03mg/L
25	锌	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》GB/T 7475-1987 第一部分 直接法	0.05mg/L
26	砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	0.3μg/L
27	汞		0.04μg/L
28	硒		0.4μg/L
29	六价铬	《生活饮用水标准检验方法 第6部分：金属和类金属指标》GB/T 5750.6-2023 13.1 二苯碳酰二肼分光光度法	当取50mL水样测定，则最低检测质量浓度为0.004mg/L

30	钠	《水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法》 GB/T 11904-1989	0.01mg/L
31	三氯甲烷	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱- 质谱法》HJ 639-2012	1.4μg/L
32	四氯化碳		1.5μg/L
33	苯		1.4μg/L
34	甲苯		1.4μg/L
35	阴离子表面活性剂	《生活饮用水标准检验方法 第四部分 感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2023 13.1 亚甲蓝分光光度法	当取样体积为 100mL 时， 最低检测质量浓度为 0.050mg/L
36	苯乙烯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱- 质谱法》HJ 639-2012	0.6μg/L
37	丁二烯		1.5μg/L
38	丙烯腈	《水质 丙烯腈和丙烯醛的测定 吹扫捕集/气相色谱法》HJ806-2016	当取样体积为 5mL 时，检 出限为 0.003mg/L
39	石油烃 C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>	《水质 可萃取性石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) 的测定 气相色谱法》HJ 894-2017	当取样体积为 1000mL 时，检出限为 0.01mg/L
40	苯并芘	《生活饮用水标准检验方法 第 8 部分：有机物指标》 GB/T5750.8-2023 12.1 高效液相色谱法 ( I )	当取 500mL 水样测定，则 最低检测质量浓度为 1.4ng/L

### 5.3 现场安全防护与应急处理

#### (1) 现场安全防护

由于项目区内采样过程中存在安全隐患，需做好防护工作。采样前购买防护服、防护口罩、防护手套等保护装备。采样过程中要求工作人员穿好工作服，戴好防护口罩和防护手套，以保证工作人员人身安全。

#### (2) 现场污染应急处理

当现场评价的过程中发现存在危险物质泄漏时，应对泄漏情况及危害程度进行快速评估，并确保是否需要立即采取措施清除泄漏源。一旦确认需要进行紧急清除，则应立即通知业主和当地生态环境主管部门。

## 6 质量保证与质量控制

质量保证和质量控制的目的是为了保证所产生的土壤环境质量监测资料具有代表性、准确性、精密性、可比性和完整性。质量控制涉及监测的全部过程。

### 6.1 质量管理组织体系

调查工作过程中，严格按照《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范(试行)》的要求开展全过程质量管理。

我公司在从事建设用地土壤污染状况调查（包括采样分析工作计划、现场采样、实验室检测分析、报告编制等单位）工作时，制定和实施了内部质量控制计划，明确内部质量控制人员和内部质量控制工作安排，严格落实全过程质量保证与质量控制措施。

我公司已经建立内部质量管理制度，将内部质量控制措施等级分二级，一级质控为小组自审、二级质控为质量控制人员内审，对于需开展外部质量控制的项目，配合其进行外部质量控制工作。

#### （1）质量管理人员

公司已经组建质量控制人员队伍，明确人员分工，人员参加技术文件学习培训后开展工作，并安排质量控制人员对土壤污染状况调查全过程进行检查。

#### （2）质量保证与质控控制工作安排

内部质量控制工作与调查工作同步启动，我公司分别从采样分析工作计划、现场采样、实验室检测分析、报告编制四个方面进行了质量保证与质量控制工作安排。质量控制人员对调查全过程进行资料检查和现场检查，及时、准确地发现在调查工作中存在的各种问题，并进行相应的整改和复核。质量控制人员见表6-1。

## 6.2 内部质量保证与质量控制工作情况

### 6.2.1 采样方案质控

#### 1、内部质量保证与质量控制工作内容

调查人员在第一阶段调查的基础上，明确了可能产生的污染物种类及分布范围，并编制了初步采样方案。内部质量控制人员对采样方案中第一阶段调查结论、支撑采样方案制定的充分性、点位数量的合规性、布点位置的合理性、采样深度的科学性、检测项目设置的全面性等内容进行检查。

表 6-1 质控人员岗位职责

小组名称	岗位职责	姓名	主要分工	备注
自审组	负责方案编制过程中编制小组内部质量审查	黄姗姗	负责方案内容审查	
		郑志舟	整体负责单位内部布点方案编制审查工作	
内审组	负责方案编制过程中单位内部质量审查	黄姗姗	负责本方案内部审查	
			整体负责单位内部样品采集、流转过程中质量控制	
采样质控组	负责样品采集、流转过程中单位内部质量审查	刘帅	负责本地块样品采集和流转过程中质量控制	
		强恩华	负责本地块施工过程中突发安全事故处理、处置等	
安全应急组	负责野外作业过程中突发安全事故处理、处置等	强恩华	负责方案内容审查	
实验室分析质控组	负责样品接收、分配仪器校正, 分析等内部质量审查	毕晓慧	负责实验室质量审查	
监测报告审查组	负责监测报告编制过程中质量审查	郑志舟	负责报告质量审查	

## 2、内部质量控制结果与评价

通过内部质量控制人员对方案的检查审核, 整体认为方案的第一阶段调查结论合理, 点位布设、点位数量、采样深度、检测项目符合相关技术导则要求。

## 3、外部质量保证与质量控制工作内容 (沧州市生态环境局监督检查)

监督检查质量控制人员对采样方案中第一阶段调查结论、支撑采样方案制定的充分性、点位数量的合规性、布点位置的合理性、采样深度的科学性、检测项目设置的全面性等内容进行检查。

## 4、外部质量控制结果及问题改正情况

2025 年 03 月 18 日沧州市生态环境局组织专家对采样方案进行了质控, 专家提出了资料收集、现场踏勘、人员访谈、污染识别等问题, 我单位于 2025 年 03 月 25 日对方案进行了相应整改, 具体见附件 5。

### 6.2.2 现场采样保证

内部质量控制人员通过现场旁站的方式, 以采样点为对象, 检查布点位置与采样方案的一致性, 制定采样方案时确定布点的理由与现场情况的一致性, 土孔钻探、土壤样品采集与保存、样品流转等采样过程的规范性。

#### A. 采样点检查

采样点是否与布设点位一致，采样点数量是否与布设一致，样品数量比设计方案中多出样品3件，主要原因为地块内3个水土复合孔，每个水土复合孔增加了一层含水层样品，其他无变化。

#### B. 土孔钻探工作检查

(1) 按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）和《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）等规范要求对土壤和水样样品的采集和保存。并按规定进行样品制备，采集和制备样品所用的器具均不会对分析样品造成污染。

(2) 现场采样时，机器就位后，首先进行点位确定工作。土壤采样过程中填写现场记录单，现场记录单包括土层深度、采样深度、土壤特性、钻探人员、采样人员、气象条件等内容。本次监测涉及4个点位地下水井的建设，地下水采样前进行了洗井工作，并填写了洗井记录单，地下水采样时填写地下水样品采集记录单，包括洗井时间、地下水气味、颜色、气象条件等，以便为后续分析工作提供依据。

(3) 同一监测点位至少两人进行采样，相互监护，注意安全防护，防止意外发生。采样过程中防止交叉污染。清洗所有钻孔和取样设备，防止交叉污染。设备清洗程序按如下操作：用自来水冲洗-用不含磷清洗剂清洗-用自来水冲洗，最后用去离子水冲洗并晾干。

(4) 每个土壤或地下水点位的样品采集及现场监测都使用干净的一次性丁腈手套进行操作保证现场使用的所有仪器设备 pH值计、温度计、溶解氧监测仪、电导率、氧化还原电位检测、浊度仪、光离子化检测仪（PID）和 X 射线荧光光谱仪（XRF）等均在检定、校准有效期内，使用的校准用标准溶液均在有效期内。现场测试前对直读仪器进行校准。每个点位的水质现场监测设备在使用之前都要进行清洗。现场采样时按技术规定要求详细填写现场采样记录单，并在现场由另一人核查采样记录，保证填写规范，信息完整，符合要求。每个采样现场环节均要进行拍照。

(5) 用于检测 VOCs 的土壤样品应单独采集，不允许对样品进行均质化处

理，也不得采集混合样。如直接从原状取土器中采集土壤样品，应刮除原状取土器中土芯表面约 1~2cm 的土壤，在新露出的土芯表面采集样品；如原状取土器中的土芯已经转移至垫层，应尽快采集土芯中的非扰动部分。

(6) 采集现场质控样是现场采样和实验室质量控制的重要手段。本次监测质量控制样包括平行样、现场空白样及运输空白样，质控样品的分析数据可从采样到样品运输、贮存和数据分析等不同阶段反应检测数据质量。

(7) 每个采样批次设置 1 个全程序空白。其中，土壤 VOCs 和地下水苯、甲苯、三氯甲烷、四氯化碳全程序空白的制备依据《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019-2019) 的规定进行。土壤 SVOCs 全程序空白的制备步骤为在采样前将 20g 石英砂(土壤样品)装入土壤样品瓶，现场采样时样品瓶开盖，采样后盖紧瓶盖，随样品运回实验室。

(8) 土壤和地下水金属的全程序空白为采样前将实验室用水装入土壤样品瓶(实验室分析时将水样称重)，按与土壤样品相同的分析步骤进行消解和仪器分析，现场采样时样品瓶开盖，采样后盖紧瓶盖，随样品运回实验室。

(9) 采样人员必须掌握土壤、地下水采样技术，熟知采样器具的使用和样品固定、保存、运输条件。采样后，全部样品存放于现场冷藏保温箱。有机、无机样品分别存放；土壤样品、地下水样品分别存放，避免交叉污染。当天样品采集后在 12 小时内运送至实验室。

(10) 现场原始记录填写清楚了，做到记录与标签编号统一。现场采样记录、现场监测记录使用表格描述土壤特征、可疑物质或异常现象等，同时保留现场相关影像记录，其内容、页码、编号要齐全便于核查，如有改动应注明修改人及时间。

(11) 采样过程中、样品分装及样品密封现场采样员不得有影响采样质量的行为，如使用化妆品，吸烟等。

重点检查土壤钻孔采样记录单、地下水采样记录单的完整性，通过记录单及现场照片判定钻探设备选择、钻探深度、钻探操作、钻探过程防止交叉污染以及钻孔填充等是否满足相关技术规定要求。

### 6.2.3 样品保存及流转质量保证

样品保存及流转质量保证与质量控制措施如下：

- 1、土壤 VOCs 样品装瓶后单独密封在自封袋中，避免交叉污染。

2、现场采集的样品在放入保温箱进行包装前，采样人员对每个样品瓶上的采样编号、采样点位、采样深度、采样日期、检测项目等相关信息进行核对，并进行记录，确保样品保存信息与现场采集信息一致。

3、核对后的样品立即放入放有冰冻蓝冰的保温箱中，确保 0~4° C 温度存放直至样品运送至检测实验室进行交接。

4、本项目采集的样品全部按照采样规范进行保存运送流转。

5、质量检查人员对样品标识、包装容器、样品状态、保存条件等进行检查并记录。

6、对检查中发现的问题，质量检查人员及时向有关责任人指出，并根据问题的严重程度督促其采取适当的纠正和预防措施。在样品采集、流转和检测过程发现但不限于下列严重质量问题，应重新开展相关工作：

(1) 未按规定方法保存样品；

(2) 未采取有效措施防止样品在保存过程被玷污。

7、在样品交接过程中，对接收样品的质量状况进行检查。检查内容主要包括：样品运送单是否填写完整，样品标识、重量、数量、包装容器、保存温度、应送达时限等是否满足相关技术规定要求。

8、在样品交接过程中，送样人员如发现寄送样品有下列质量问题，查明原因，及时整改，必要时重新采集样品。接样人员如发现送交样品有下列质量问题，应拒收样品，并及时通知送样人员：

(1) 样品无编号、编号混乱或有重号；

(2) 样品在保存、运输过程中受到破损或玷污；

(3) 样品重量或数量不符合规定要求；

(4) 样品保存时间已超出规定的送检时间；

(5) 样品交接过程的保存条件不符合规定要求。

9、样品经验收合格后，样品管理员在《样品交接检查记录表》上签字、注明收样日期。

## 6.3 内部质量控制结果

本项目质量质控主要分为现场质量控制、实验室内部质量控制两部分。其中现场质量控制分为现场空白样质量控制、运输空白样质量控制、现场平行样质量控制、实验室分析质量控制等部分。

### 6.3.1 全程序空白及运输空白质量控制

#### (1) 全程序空白样

全程序空白样 (whole program blank) 主要目的在于提供一种判断从样品采集到分析全过程是否受到污染的方法。采样前在实验室将一份空白试剂水放入样品瓶中密封, 将其带到采样现场。与采样的样品瓶同时开盖和密封, 之后随样品运回实验室, 按与样品相同的操作步骤进行试验, 用于检查从样品采集到分析全过程是否受到污染。

本次地块调查土壤样品用 4 个批次送至实验室, 设置了 4 个全程序空白样, 地下水样品通过 1 个批次送至实验室, 设置了 1 个全程序空白样。根据实验室提供的检测报告内容, 本项目全程序空白样的实验室检测结果均低于检测限值, 表明项目所采取的采样方式能够确保样品在采集过程中不受周围环境影响。全程序空白结果见表 6-2、6-3。

表 6-1 土壤全程序空白检测结果

检测项目	检测方法	样品编号	空白浓度(μg/L)	允许空白浓度(μg/kg)	评价
氯甲烷	HJ 605-2011	S3042-全程序空白	ND	<1.0	合格
氯乙烯			ND	<1.0	合格
1,1-二氯乙烯			ND	<1.0	合格
二氯甲烷			ND	<1.5	合格
反式-1,2-二氯乙烯			ND	<1.4	合格
1,1-二氯乙烷			ND	<1.2	合格
顺式-1,2-二氯乙烯			ND	<1.3	合格
氯仿			ND	<1.1	合格
1,1,1-三氯乙烷			ND	<1.3	合格
四氯化碳			ND	<1.3	合格
苯			ND	<1.9	合格

检测项目	检测方法	样品编号	空白浓度(μg/L)	允许空白浓度(μg/kg)	评价		
1,2-二氯乙烷			ND	<1.3	合格		
三氯乙烯			ND	<1.2	合格		
1,2-二氯丙烷			ND	<1.1	合格		
甲苯			ND	<1.3	合格		
1,1,2-三氯乙烷			ND	<1.2	合格		
四氯乙烯			ND	<1.4	合格		
氯苯			ND	<1.2	合格		
1,1,1,2-四氯乙烷			ND	<1.2	合格		
乙苯			ND	<1.2	合格		
间, 对二甲苯			ND	<1.2	合格		
邻-二甲苯			ND	<1.2	合格		
苯乙烯			ND	<1.1	合格		
1,1,2,2-四氯乙烷			ND	<1.2	合格		
1,2,3-三氯丙烷			ND	<1.2	合格		
1,4-二氯苯			ND	<1.5	合格		
1,2-二氯苯			ND	<1.5	合格		
氯甲烷			HJ 605-2011	BJ1005-全程空白	ND	<1.0	合格
氯乙烯					ND	<1.0	合格
1,1-二氯乙烯					ND	<1.0	合格
二氯甲烷					ND	<1.5	合格
反式-1,2-二氯乙烯	ND	<1.4			合格		
1,1-二氯乙烷	ND	<1.2			合格		
顺式-1,2-二氯乙烯	ND	<1.3			合格		
氯仿	ND	<1.1			合格		
1,1,1-三氯乙烷	ND	<1.3			合格		
四氯化碳	ND	<1.3			合格		
苯	ND	<1.9			合格		
1,2-二氯乙烷	ND	<1.3			合格		
三氯乙烯	ND	<1.2			合格		

检测项目	检测方法	样品编号	空白浓度(μg/L)	允许空白浓度(μg/kg)	评价
1,2-二氯丙烷			ND	<1.1	合格
甲苯			ND	<1.3	合格
1,1,2-三氯乙烷			ND	<1.2	合格
四氯乙烯			ND	<1.4	合格
氯苯			ND	<1.2	合格
1,1,1,2-四氯乙烷			ND	<1.2	合格
乙苯			ND	<1.2	合格
间, 对二甲苯			ND	<1.2	合格
邻-二甲苯			ND	<1.2	合格
苯乙烯			ND	<1.1	合格
1,1,2,2-四氯乙烷			ND	<1.2	合格
1,2,3-三氯丙烷			ND	<1.2	合格
1,4-二氯苯			ND	<1.5	合格
1,2-二氯苯			ND	<1.5	合格
氯甲烷			HJ 605-2011	S8005-全程空白	ND
氯乙烯	ND	<1.0			合格
1,1-二氯乙烯	ND	<1.0			合格
二氯甲烷	ND	<1.5			合格
反式-1,2-二氯乙烯	ND	<1.4			合格
1,1-二氯乙烷	ND	<1.2			合格
顺式-1,2-二氯乙烯	ND	<1.3			合格
氯仿	ND	<1.1			合格
1,1,1-三氯乙烷	ND	<1.3			合格
四氯化碳	ND	<1.3			合格
苯	ND	<1.9			合格
1,2-二氯乙烷	ND	<1.3			合格
三氯乙烯	ND	<1.2			合格
1,2-二氯丙烷	ND	<1.1			合格
甲苯	ND	<1.3			合格

检测项目	检测方法	样品编号	空白浓度(μg/L)	允许空白浓度(μg/kg)	评价
1,1,2-三氯乙烷			ND	<1.2	合格
四氯乙烯			ND	<1.4	合格
氯苯			ND	<1.2	合格
1,1,1,2-四氯乙烷			ND	<1.2	合格
乙苯			ND	<1.2	合格
间, 对二甲苯			ND	<1.2	合格
邻-二甲苯			ND	<1.2	合格
苯乙烯			ND	<1.1	合格
1,1,2,2-四氯乙烷			ND	<1.2	合格
1,2,3-三氯丙烷			ND	<1.2	合格
1,4-二氯苯			ND	<1.5	合格
1,2-二氯苯			ND	<1.5	合格
氯甲烷			HJ 605-2011	S18005-全程空白	ND
氯乙烯	ND	<1.0			合格
1,1-二氯乙烯	ND	<1.0			合格
二氯甲烷	ND	<1.5			合格
反式-1,2-二氯乙烯	ND	<1.4			合格
1,1-二氯乙烷	ND	<1.2			合格
顺式-1,2-二氯乙烯	ND	<1.3			合格
氯仿	ND	<1.1			合格
1,1,1-三氯乙烷	ND	<1.3			合格
四氯化碳	ND	<1.3			合格
苯	ND	<1.9			合格
1,2-二氯乙烷	ND	<1.3			合格
三氯乙烯	ND	<1.2			合格
1,2-二氯丙烷	ND	<1.1			合格
甲苯	ND	<1.3			合格
1,1,2-三氯乙烷	ND	<1.2			合格
四氯乙烯	ND	<1.4			合格

检测项目	检测方法	样品编号	空白浓度(μg/L)	允许空白浓度(μg/kg)	评价
氯苯			ND	<1.2	合格
1,1,1,2-四氯乙烷			ND	<1.2	合格
乙苯			ND	<1.2	合格
间, 对二甲苯			ND	<1.2	合格
邻-二甲苯			ND	<1.2	合格
苯乙烯			ND	<1.1	合格
1,1,2,2-四氯乙烷			ND	<1.2	合格
1,2,3-三氯丙烷			ND	<1.2	合格
1,4-二氯苯			ND	<1.5	合格
1,2-二氯苯			ND	<1.5	合格
备注	“ND”表示未检出				

表 6-3 地下水全程空白检测结果

序号	项目名称	检测依据	样品编号	空白浓度	允许空白浓度	评价
1	耗氧量	GB/T 11892-1989	W1-全程空白	0.5L	<0.5mg/L	合格
2	挥发酚	HJ 503-2009		0.0003L	<0.0003mg/L	合格
3	亚硝酸盐(以N计)	GB/T 5750.5-2006 10.1重氮耦合分光光度法		0.001L	<0.001mg/L	合格
4	氨氮	GB/T 5750.5-2006 9.1纳氏试剂分光光度法		0.02L	<0.02mg/L	合格
5	硝酸盐(以N计)	HJ 84-2016		0.007L	<0.007mg/L	合格
6	氯化物	HJ 84-2016		0.016L	<0.016mg/L	合格
7	硫酸盐	HJ 84-2016		0.018L	<0.018mg/L	合格
8	氟化物	GB/T 5750.5-2006 3.1离子选择电极法		0.2L	<0.2mg/L	合格
9	氰化物	GB/T 5750.5-2006 4.1异烟酸-吡啶酮分光光度法		0.002L	<0.002mg/L	合格
10	硫化物	HJ 1226-2021		0.003L	<0.003mg/L	合格
11	碘化物	HJ 778-2015		0.002L	<0.002mg/L	合格
12	六价铬	GB/T 5750.6-2006 10.1二苯碳酰二肼分光光度法		0.004L	<0.004mg/L	合格
13	汞	HJ 694-2014		0.04L	<0.04μg/L	合格
14	铁	HJ 700-2014		0.82L	<0.82μg/L	合格
15	锰	HJ 700-2014		0.12L	<0.12μg/L	合格

序号	项目名称	检测依据	样品编号	空白浓度	允许空白浓度	评价
16	铜	HJ 700-2014		0.08L	<0.08μg/L	合格
17	锌	HJ 700-2014		0.67L	<0.67μg/L	合格
18	砷	HJ 700-2014		0.12L	<0.12μg/L	合格
19	硒	HJ 700-2014		0.41L	<0.41μg/L	合格
20	铅	HJ 700-2014		0.09L	<0.09μg/L	合格
21	镉	HJ 700-2014		0.05L	<0.05μg/L	合格
22	铝	HJ 700-2014		1.15L	<1.15μg/L	合格
23	钠	GB/T 11904-1989		0.01L	<0.01mg/L	合格
24	阴离子表面活性剂	GB/T 5750.4-2006 10.1亚甲蓝分光光度法		0.050L	<0.050mg/L	合格
25	三氯甲烷	HJ 639-2012		1.4L	<1.4μg/L	合格
26	四氯化碳	HJ 639-2012		1.5L	<1.5μg/L	合格
27	苯	HJ 639-2012		1.4L	<1.4μg/L	合格
28	甲苯	HJ 639-2012		1.4L	<1.4μg/L	合格
备注		“L”表示未检出				

## (2) 运输空白样

本次地块调查土壤样品用 4 个批次送至实验室，设置了 4 个运输空白样，地下水样品通过 1 个批次送至实验室，设置了 1 个运输空白样。根据实验室提供的检测报告内容，本项目运输空白样的实验室检测结果均低于检测限值，说明样品在运输过程和采样到分析全过程中没有受到污染。运输空白结果见表 6-4、6-5。

**表 6-4 土壤运输空白检测结果**

检测项目	检测方法	样品编号	空白浓度(μg/L)	允许空白浓度(μg/kg)	评价
氯甲烷	HJ 605-2011	S3042-运输空白	ND	<1.0	合格
氯乙烯			ND	<1.0	合格
1,1-二氯乙烯			ND	<1.0	合格
二氯甲烷			ND	<1.5	合格
反式-1,2-二氯乙烯			ND	<1.4	合格
1,1-二氯乙烷			ND	<1.2	合格

检测项目	检测方法	样品编号	空白浓度(μg/L)	允许空白浓度(μg/kg)	评价
顺式-1,2-二氯乙烯			ND	<1.3	合格
氯仿			ND	<1.1	合格
1,1,1-三氯乙烷			ND	<1.3	合格
四氯化碳			ND	<1.3	合格
苯			ND	<1.9	合格
1,2-二氯乙烷			ND	<1.3	合格
三氯乙烯			ND	<1.2	合格
1,2-二氯丙烷			ND	<1.1	合格
甲苯			ND	<1.3	合格
1,1,2-三氯乙烷			ND	<1.2	合格
四氯乙烯			ND	<1.4	合格
氯苯			ND	<1.2	合格
1,1,1,2-四氯乙烷			ND	<1.2	合格
乙苯			ND	<1.2	合格
间, 对二甲苯			ND	<1.2	合格
邻-二甲苯			ND	<1.2	合格
苯乙烯			ND	<1.1	合格
1,1,2,2-四氯乙烷			ND	<1.2	合格
1,2,3-三氯丙烷			ND	<1.2	合格
1,4-二氯苯			ND	<1.5	合格
1,2-二氯苯	ND	<1.5	合格		
氯甲烷	HJ 605-2011	BJ1005-运输空白	ND	<1.0	合格
氯乙烯			ND	<1.0	合格
1,1-二氯乙烯			ND	<1.0	合格
二氯甲烷			ND	<1.5	合格
反式-1,2-二氯乙烯			ND	<1.4	合格
1,1-二氯乙烷			ND	<1.2	合格
顺式-1,2-二氯乙烯			ND	<1.3	合格
氯仿			ND	<1.1	合格

检测项目	检测方法	样品编号	空白浓度(μg/L)	允许空白浓度(μg/kg)	评价
1,1,1-三氯乙烷			ND	<1.3	合格
四氯化碳			ND	<1.3	合格
苯			ND	<1.9	合格
1,2-二氯乙烷			ND	<1.3	合格
三氯乙烯			ND	<1.2	合格
1,2-二氯丙烷			ND	<1.1	合格
甲苯			ND	<1.3	合格
1,1,2-三氯乙烷			ND	<1.2	合格
四氯乙烯			ND	<1.4	合格
氯苯			ND	<1.2	合格
1,1,1,2-四氯乙烷			ND	<1.2	合格
乙苯			ND	<1.2	合格
间, 对二甲苯			ND	<1.2	合格
邻-二甲苯			ND	<1.2	合格
苯乙烯			ND	<1.1	合格
1,1,2,2-四氯乙烷			ND	<1.2	合格
1,2,3-三氯丙烷			ND	<1.2	合格
1,4-二氯苯			ND	<1.5	合格
1,2-二氯苯			ND	<1.5	合格
氯甲烷			HJ 605-2011	S8005-运输空白	ND
氯乙烯	ND	<1.0			合格
1,1-二氯乙烯	ND	<1.0			合格
二氯甲烷	ND	<1.5			合格
反式-1,2-二氯乙烯	ND	<1.4			合格
1,1-二氯乙烷	ND	<1.2			合格
顺式-1,2-二氯乙烯	ND	<1.3			合格
氯仿	ND	<1.1			合格
1,1,1-三氯乙烷	ND	<1.3			合格
四氯化碳	ND	<1.3			合格

检测项目	检测方法	样品编号	空白浓度(μg/L)	允许空白浓度(μg/kg)	评价		
苯			ND	<1.9	合格		
1,2-二氯乙烷			ND	<1.3	合格		
三氯乙烯			ND	<1.2	合格		
1,2-二氯丙烷			ND	<1.1	合格		
甲苯			ND	<1.3	合格		
1,1,2-三氯乙烷			ND	<1.2	合格		
四氯乙烯			ND	<1.4	合格		
氯苯			ND	<1.2	合格		
1,1,1,2-四氯乙烷			ND	<1.2	合格		
乙苯			ND	<1.2	合格		
间,对二甲苯			ND	<1.2	合格		
邻-二甲苯			ND	<1.2	合格		
苯乙烯			ND	<1.1	合格		
1,1,2,2-四氯乙烷			ND	<1.2	合格		
1,2,3-三氯丙烷			ND	<1.2	合格		
1,4-二氯苯			ND	<1.5	合格		
1,2-二氯苯			ND	<1.5	合格		
氯甲烷			HJ 605-2011	S18005-运输空白	ND	<1.0	合格
氯乙烯					ND	<1.0	合格
1,1-二氯乙烯					ND	<1.0	合格
二氯甲烷	ND	<1.5			合格		
反式-1,2-二氯乙烯	ND	<1.4			合格		
1,1-二氯乙烷	ND	<1.2			合格		
顺式-1,2-二氯乙烯	ND	<1.3			合格		
氯仿	ND	<1.1			合格		
1,1,1-三氯乙烷	ND	<1.3			合格		
四氯化碳	ND	<1.3			合格		
苯	ND	<1.9			合格		
1,2-二氯乙烷	ND	<1.3			合格		

检测项目	检测方法	样品编号	空白浓度(μg/L)	允许空白浓度(μg/kg)	评价
三氯乙烯			ND	<1.2	合格
1,2-二氯丙烷			ND	<1.1	合格
甲苯			ND	<1.3	合格
1,1,2-三氯乙烷			ND	<1.2	合格
四氯乙烯			ND	<1.4	合格
氯苯			ND	<1.2	合格
1,1,1,2-四氯乙烷			ND	<1.2	合格
乙苯			ND	<1.2	合格
间, 对二甲苯			ND	<1.2	合格
邻-二甲苯			ND	<1.2	合格
苯乙烯			ND	<1.1	合格
1,1,1,2-四氯乙烷			ND	<1.2	合格
1,2,3-三氯丙烷			ND	<1.2	合格
1,4-二氯苯			ND	<1.5	合格
1,2-二氯苯			ND	<1.5	合格
备注	“ND”表示未检出				

表 6-5 地下水运输空白检测结果

检测项目	检测方法	样品编号	空白浓度(μg/L)	允许空白浓度(μg/kg)	评价		
三氯甲烷			1.4L	<1.4	合格		
四氯化碳			1.5L	<1.5	合格		
苯	HJ 639-2012	W1-运输空白	1.4L	<1.4	合格		
甲苯			1.4L	<1.4	合格		
苯乙烯			0.6L	<0.6	合格		
六氯丁二烯			0.6L	<0.6	合格		
备注			“L”表示未检出				

### 6.3.2 现场平行样质量控制

本地块现场采集土壤样品 34 组（包含 4 组平行样），现场采集平行样数量比例为样品总数的 11.7%，采集地下水样品 5 组（包含 1 组平行样），现场采集平行样数量比例为样品总数的 20%，均满足不小于总样品数的 10%的要求。本地块现场质控平行样结果分析见表 6-6、表 6-7。

表 6-6 土壤平行双样检测结果

检测项目	单位	平行样品编号	平行样品结果			相对偏差控制范围%	评价	区间判定	判定结果
			样品结果	平行样结果	相对偏差%				
pH 值	无量纲	S3042	8.83	8.81	±0.02pH	±0.3pH	合格	/	/
		BJ01005	8.84	8.62	±0.22pH				
		S8005	8.33	8.41	±0.08pH				
		S18005	8.43	8.47	±0.04pH				
六价铬	mg/kg	S3042	ND	ND	—	±20	合格	均小于一类限值	合格
砷	mg/kg	S3042	7.55	6.65	±6.3	±7	合格	均小于一类限值	合格
汞	mg/kg	S3042	0.011	0.012	±4.3	±12	合格	均小于一类限值	合格
铜	mg/kg	S3042	14	13	±3.7	±20	合格	均小于一类限值	合格
铅	mg/kg	S3042	11.6	11.8	±0.85	±30	合格	均小于一类限值	合格
镉	mg/kg	S3042	0.06	0.06	0	±35	合格	均小于一类限值	合格
镍	mg/kg	S3042	32	31	±1.6	±20	合格	均小于一类限值	合格
石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg	S3042	28	18	±22	±25	合格	均小于一类限值	合格
氨氮	mg/kg	S3042	1.59	1.5	±2.9	±20	合格	均小于一类限值	合格
2-氯苯酚	mg/kg	S3042	ND	ND	—	±40	合格	均小于一类限值	合格
硝基苯	mg/kg		ND	ND	—	±40	合格	均小于一类限值	合格
萘	mg/kg		ND	ND	—	±40	合格	均小于一类限值	合格
苯并[a]蒽	mg/kg		ND	ND	—	±40	合格	均小于一类限值	合格
蒎	mg/kg		ND	ND	—	±40	合格	均小于一类限值	合格
苯并[b]荧蒽	mg/kg		ND	ND	—	±40	合格	均小于一类限值	合格
苯并[k]荧蒽	mg/kg		ND	ND	—	±40	合格	均小于一类限值	合格
苯并[a]芘	mg/kg		ND	ND	—	±40	合格	均小于一类限值	合格
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg		ND	ND	—	±40	合格	均小于一类限值	合格

检测项目	单位	平行样品 编号	平行样品结果			相对偏差 控制范 围%	评价	区间判定	判定结果
			样品结 果	平行样结 果	相对偏 差%				
二苯并 [a,h]蒽	mg/kg		ND	ND	—	±40	合格	均小于一类 限值	合格
四氯化 碳	µg/kg	S3042	ND	ND	—	±25	合格	均小于一类 限值	合格
氯仿	µg/kg		ND	ND	—	±25	合格	均小于一类 限值	合格
氯甲烷	µg/kg		ND	ND	—	±25	合格	均小于一类 限值	合格
1,1-二氯 乙烷	µg/kg		ND	ND	—	±25	合格	均小于一类 限值	合格
1,2-二氯 乙烷	µg/kg		ND	ND	—	±25	合格	均小于一类 限值	合格
1,1-二氯 乙烯	µg/kg		ND	ND	—	±25	合格	均小于一类 限值	合格
顺式 -1,2-二 氯乙烯	µg/kg		ND	ND	—	±25	合格	均小于一类 限值	合格
反式 -1,2-二 氯乙烯	µg/kg		ND	ND	—	±25	合格	均小于一类 限值	合格
二氯甲 烷	µg/kg		ND	ND	—	±25	合格	均小于一类 限值	合格
1,2-二氯 丙烷	µg/kg		ND	ND	—	±25	合格	均小于一类 限值	合格
1,1,1,2- 四氯乙 烷	µg/kg		ND	ND	—	±25	合格	均小于一类 限值	合格
1,1,1,2- 四氯乙 烷	µg/kg		ND	ND	—	±25	合格	均小于一类 限值	合格
四氯乙 烯	µg/kg		ND	ND	—	±25	合格	均小于一类 限值	合格
1,1,1,-三 氯乙烷	µg/kg		ND	ND	—	±25	合格	均小于一类 限值	合格
1,1,2,-三 氯乙烷	µg/kg		ND	ND	—	±25	合格	均小于一类 限值	合格
三氯乙 烯	µg/kg		ND	ND	—	±25	合格	均小于一类 限值	合格
1,2,3,-三 氯丙烷	µg/kg		ND	ND	—	±25	合格	均小于一类 限值	合格
氯乙烯	µg/kg		ND	ND	—	±25	合格	均小于一类 限值	合格
苯	µg/kg		ND	ND	—	±25	合格	均小于一类 限值	合格
氯苯	µg/kg		ND	ND	—	±25	合格	均小于一类 限值	合格
1,2-二氯 苯	µg/kg	ND	ND	—	±25	合格	均小于一类 限值	合格	
1,4-二氯 苯	µg/kg	ND	ND	—	±25	合格	均小于一类 限值	合格	
乙苯	µg/kg	ND	ND	—	±25	合格	均小于一类 限值	合格	
苯乙烯	µg/kg	ND	ND	—	±25	合格	均小于一类 限值	合格	

检测项目	单位	平行样品编号	平行样品结果			相对偏差控制范围%	评价	区间判定	判定结果
			样品结果	平行样结果	相对偏差%				
甲苯	µg/kg		ND	ND	—	±25	合格	均小于一类限值	合格
间,对二甲苯	µg/kg		ND	ND	—	±25	合格	均小于一类限值	合格
邻-二甲苯	µg/kg		ND	ND	—	±25	合格	均小于一类限值	合格
六价铬	mg/kg	S18005	ND	ND	—	±20	合格	均小于一类限值	合格
砷	mg/kg	S18005	8.47	8.06	±2.5	±7	合格	均小于一类限值	合格
汞	mg/kg	S18005	0.013	0.013	0	±12	合格	均小于一类限值	合格
铜	mg/kg	S18005	19	17	±5.6	±20	合格	均小于一类限值	合格
铅	mg/kg	S18005	12.8	10.7	±8.9	±30	合格	均小于一类限值	合格
镉	mg/kg	S18005	0.07	0.06	±7.7	±35	合格	均小于一类限值	合格
镍	mg/kg	S18005	39	35	±5.4	±20	合格	均小于一类限值	合格
石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg	S18005	25	24	±2.0	±25	合格	均小于一类限值	合格
氨氮	mg/kg	S18005	0.68	0.65	±2.3	±20	合格	均小于一类限值	合格
2-氯苯酚	mg/kg	S18005	ND	ND	—	±40	合格	均小于一类限值	合格
硝基苯	mg/kg		ND	ND	—	±40	合格	均小于一类限值	合格
萘	mg/kg		ND	ND	—	±40	合格	均小于一类限值	合格
苯并[a]蒽	mg/kg		ND	ND	—	±40	合格	均小于一类限值	合格
蒎	mg/kg		ND	ND	—	±40	合格	均小于一类限值	合格
苯并[b]荧蒽	mg/kg		ND	ND	—	±40	合格	均小于一类限值	合格
苯并[k]荧蒽	mg/kg		ND	ND	—	±40	合格	均小于一类限值	合格
苯并[a]芘	mg/kg		ND	ND	—	±40	合格	均小于一类限值	合格
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg		ND	ND	—	±40	合格	均小于一类限值	合格
二苯并[a,h]蒽	mg/kg		ND	ND	—	±40	合格	均小于一类限值	合格
四氯化碳	µg/kg		S18005	ND	ND	—	±25	合格	均小于一类限值
氯仿	µg/kg	ND		ND	—	±25	合格	均小于一类限值	合格
氯甲烷	µg/kg	ND		ND	—	±25	合格	均小于一类限值	合格
1,1-二氯乙烷	µg/kg	ND		ND	—	±25	合格	均小于一类限值	合格

检测项目	单位	平行样品 编号	平行样品结果			相对偏差 控制范 围%	评价	区间判定	判定结果
			样品结 果	平行样结 果	相对偏 差%				
1,2-二氯乙烷	µg/kg		ND	ND	—	±25	合格	均小于一类 限值	合格
1,1-二氯乙烯	µg/kg		ND	ND	—	±25	合格	均小于一类 限值	合格
顺式-1,2-二氯乙烯	µg/kg		ND	ND	—	±25	合格	均小于一类 限值	合格
反式-1,2-二氯乙烯	µg/kg		ND	ND	—	±25	合格	均小于一类 限值	合格
二氯甲烷	µg/kg		ND	ND	—	±25	合格	均小于一类 限值	合格
1,2-二氯丙烷	µg/kg		ND	ND	—	±25	合格	均小于一类 限值	合格
1,1,1,2-四氯乙烷	µg/kg		ND	ND	—	±25	合格	均小于一类 限值	合格
1,1,2,2-四氯乙烷	µg/kg		ND	ND	—	±25	合格	均小于一类 限值	合格
四氯乙烯	µg/kg		ND	ND	—	±25	合格	均小于一类 限值	合格
1,1,1,-三氯乙烷	µg/kg		ND	ND	—	±25	合格	均小于一类 限值	合格
1,1,2,-三氯乙烷	µg/kg		ND	ND	—	±25	合格	均小于一类 限值	合格
三氯乙烯	µg/kg		ND	ND	—	±25	合格	均小于一类 限值	合格
1,2,3,-三氯丙烷	µg/kg		ND	ND	—	±25	合格	均小于一类 限值	合格
氯乙烯	µg/kg		ND	ND	—	±25	合格	均小于一类 限值	合格
苯	µg/kg		ND	ND	—	±25	合格	均小于一类 限值	合格
氯苯	µg/kg		ND	ND	—	±25	合格	均小于一类 限值	合格
1,2-二氯苯	µg/kg		ND	ND	—	±25	合格	均小于一类 限值	合格
1,4-二氯苯	µg/kg		ND	ND	—	±25	合格	均小于一类 限值	合格
乙苯	µg/kg		ND	ND	—	±25	合格	均小于一类 限值	合格
苯乙烯	µg/kg		ND	ND	—	±25	合格	均小于一类 限值	合格
甲苯	µg/kg		ND	ND	—	±25	合格	均小于一类 限值	合格
间, 对二甲苯	µg/kg		ND	ND	—	±25	合格	均小于一类 限值	合格
邻-二甲苯	µg/kg		ND	ND	—	±25	合格	均小于一类 限值	合格
六价铬	mg/kg	BJ01005	ND	ND	—	±20	合格	均小于一类限 值	合格
砷	mg/kg	BJ01005	10.4	10.7	±1.4	±7	合格	均小于一类限 值	合格

检测项目	单位	平行样品编号	平行样品结果			相对偏差控制范围%	评价	区间判定	判定结果	
			样品结果	平行样结果	相对偏差%					
汞	mg/kg	BJ01005	0.02	0.021	±2.4	±12	合格	均小于一类限值	合格	
铜	mg/kg	BJ01005	24	24	0	±20	合格	均小于一类限值	合格	
铅	mg/kg	BJ01005	13	11.9	±4.4	±30	合格	均小于一类限值	合格	
镉	mg/kg	BJ01005	0.1	0.09	±5.3	±35	合格	均小于一类限值	合格	
镍	mg/kg	BJ01005	43	43	0	±20	合格	均小于一类限值	合格	
石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg	BJ01005	20	24	±9.1	±25	合格	均小于一类限值	合格	
氨氮	mg/kg	BJ01005	0.73	0.73	0	±20	合格	均小于一类限值	合格	
2-氯苯酚	mg/kg	BJ01005	ND	ND	—	±40	合格	均小于一类限值	合格	
硝基苯	mg/kg		ND	ND	—	±40	合格	均小于一类限值	合格	
萘	mg/kg		ND	ND	—	±40	合格	均小于一类限值	合格	
苯并[a]蒽	mg/kg		ND	ND	—	±40	合格	均小于一类限值	合格	
蒽	mg/kg		ND	ND	—	±40	合格	均小于一类限值	合格	
苯并[b]荧蒽	mg/kg		ND	ND	—	±40	合格	均小于一类限值	合格	
苯并[k]荧蒽	mg/kg		ND	ND	—	±40	合格	均小于一类限值	合格	
苯并[a]芘	mg/kg		ND	ND	—	±40	合格	均小于一类限值	合格	
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg		ND	ND	—	±40	合格	均小于一类限值	合格	
二苯并[a,h]蒽	mg/kg		ND	ND	—	±40	合格	均小于一类限值	合格	
四氯化碳	μg/kg		BJ01005	ND	ND	—	±25	合格	均小于一类限值	合格
氯仿	μg/kg			ND	ND	—	±25	合格	均小于一类限值	合格
氯甲烷	μg/kg	ND		ND	—	±25	合格	均小于一类限值	合格	
1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND		ND	—	±25	合格	均小于一类限值	合格	
1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND		ND	—	±25	合格	均小于一类限值	合格	
1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND		ND	—	±25	合格	均小于一类限值	合格	
顺式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND		ND	—	±25	合格	均小于一类限值	合格	
反式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND		ND	—	±25	合格	均小于一类限值	合格	

检测项目	单位	平行样品 编号	平行样品结果			相对偏差 控制范 围%	评价	区间判定	判定结果
			样品结 果	平行样结 果	相对偏 差%				
二氯甲烷	µg/kg		ND	ND	—	±25	合格	均小于一类 限值	合格
1,2-二氯丙烷	µg/kg		ND	ND	—	±25	合格	均小于一类 限值	合格
1,1,1,2-四氯乙烷	µg/kg		ND	ND	—	±25	合格	均小于一类 限值	合格
1,1,2,2-四氯乙烷	µg/kg		ND	ND	—	±25	合格	均小于一类 限值	合格
四氯乙烯	µg/kg		ND	ND	—	±25	合格	均小于一类 限值	合格
1,1,1,-三氯乙烷	µg/kg		ND	ND	—	±25	合格	均小于一类 限值	合格
1,1,2,-三氯乙烷	µg/kg		ND	ND	—	±25	合格	均小于一类 限值	合格
三氯乙烯	µg/kg		ND	ND	—	±25	合格	均小于一类 限值	合格
1,2,3,-三氯丙烷	µg/kg		ND	ND	—	±25	合格	均小于一类 限值	合格
氯乙烯	µg/kg		ND	ND	—	±25	合格	均小于一类 限值	合格
苯	µg/kg		ND	ND	—	±25	合格	均小于一类 限值	合格
氯苯	µg/kg		ND	ND	—	±25	合格	均小于一类 限值	合格
1,2-二氯苯	µg/kg		ND	ND	—	±25	合格	均小于一类 限值	合格
1,4-二氯苯	µg/kg		ND	ND	—	±25	合格	均小于一类 限值	合格
乙苯	µg/kg		ND	ND	—	±25	合格	均小于一类 限值	合格
苯乙烯	µg/kg		ND	ND	—	±25	合格	均小于一类 限值	合格
甲苯	µg/kg		ND	ND	—	±25	合格	均小于一类 限值	合格
间, 对二甲苯	µg/kg		ND	ND	—	±25	合格	均小于一类 限值	合格
邻-二甲苯	µg/kg		ND	ND	—	±25	合格	均小于一类 限值	合格
六价铬	mg/kg	S8005	ND	ND	—	±20	合格	均小于一类限 值	合格
砷	mg/kg	S8005	7.8	7.64	±1.0	±7	合格	均小于一类限 值	合格
汞	mg/kg	S8005	0.025	0.023	±4.2	±12	合格	均小于一类限 值	合格
铜	mg/kg	S8005	17	16	±3.0	±20	合格	均小于一类限 值	合格
铅	mg/kg	S8005	12.3	12.1	±0.82	±30	合格	均小于一类限 值	合格
镉	mg/kg	S8005	0.08	0.08	0	±35	合格	均小于一类限 值	合格
镍	mg/kg	S8005	33	32	±1.5	±20	合格	均小于一类限 值	合格

检测项目	单位	平行样品 编号	平行样品结果			相对偏差 控制范 围%	评价	区间判定	判定结果	
			样品结 果	平行样 结果	相对偏 差%					
石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg	S8005	11	12	±4.3	±25	合格	均小于一类限 值	合格	
氨氮	mg/kg	S8005	0.55	0.57	±1.8	±20	合格	均小于一类限 值	合格	
2-氯苯 酚	mg/kg	S8005	ND	ND	—	±40	合 格	均小于一类限 值	合格	
硝基苯	mg/kg		ND	ND	—	±40	合 格	均小于一类限 值	合格	
萘	mg/kg		ND	ND	—	±40	合 格	均小于一类限 值	合格	
苯并[a] 蒽	mg/kg		ND	ND	—	±40	合 格	均小于一类限 值	合格	
蒾	mg/kg		ND	ND	—	±40	合 格	均小于一类限 值	合格	
苯并[b] 荧蒽	mg/kg		ND	ND	—	±40	合 格	均小于一类限 值	合格	
苯并[k] 荧蒽	mg/kg		ND	ND	—	±40	合 格	均小于一类限 值	合格	
苯并[a] 芘	mg/kg		ND	ND	—	±40	合 格	均小于一类限 值	合格	
茚并 [1,2,3-cd ]芘	mg/kg		ND	ND	—	±40	合 格	均小于一类限 值	合格	
二苯并 [a,h]蒽	mg/kg		ND	ND	—	±40	合 格	均小于一类限 值	合格	
四氯化 碳	μg/kg		S8005	ND	ND	—	±25	合 格	均小于一类限 值	合格
氯仿	μg/kg			ND	ND	—	±25	合 格	均小于一类限 值	合格
氯甲烷	μg/kg	ND		ND	—	±25	合 格	均小于一类限 值	合格	
1,1-二氯 乙烷	μg/kg	ND		ND	—	±25	合 格	均小于一类限 值	合格	
1,2-二氯 乙烷	μg/kg	ND		ND	—	±25	合 格	均小于一类限 值	合格	
1,1-二氯 乙烯	μg/kg	ND		ND	—	±25	合 格	均小于一类限 值	合格	
顺式 -1,2-二 氯乙烯	μg/kg	ND		ND	—	±25	合 格	均小于一类限 值	合格	
反式 -1,2-二 氯乙烯	μg/kg	ND		ND	—	±25	合 格	均小于一类限 值	合格	
二氯甲 烷	μg/kg	ND		ND	—	±25	合 格	均小于一类限 值	合格	
1,2-二氯 丙烷	μg/kg	ND		ND	—	±25	合 格	均小于一类限 值	合格	
1,1,1,2- 四氯乙 烷	μg/kg	ND		ND	—	±25	合 格	均小于一类限 值	合格	
1,1,2,2- 四氯乙 烷	μg/kg	ND		ND	—	±25	合 格	均小于一类限 值	合格	

检测项目	单位	平行样品 编号	平行样品结果			相对偏差 控制范 围%	评价	区间判定	判定结果
			样品结 果	平行样 结果	相对偏 差%				
四氯乙烯	μg/kg		ND	ND	—	±25	合格	均小于一类 限值	合格
1,1,1,-三 氯乙烷	μg/kg		ND	ND	—	±25	合格	均小于一类 限值	合格
1,1,2,-三 氯乙烷	μg/kg		ND	ND	—	±25	合格	均小于一类 限值	合格
三氯乙烯	μg/kg		ND	ND	—	±25	合格	均小于一类 限值	合格
1,2,3,-三 氯丙烷	μg/kg		ND	ND	—	±25	合格	均小于一类 限值	合格
氯乙烯	μg/kg		ND	ND	—	±25	合格	均小于一类 限值	合格
苯	μg/kg		ND	ND	—	±25	合格	均小于一类 限值	合格
氯苯	μg/kg		ND	ND	—	±25	合格	均小于一类 限值	合格
1,2-二氯 苯	μg/kg		ND	ND	—	±25	合格	均小于一类 限值	合格
1,4-二氯 苯	μg/kg		ND	ND	—	±25	合格	均小于一类 限值	合格
乙苯	μg/kg		ND	ND	—	±25	合格	均小于一类 限值	合格
苯乙烯	μg/kg		ND	ND	—	±25	合格	均小于一类 限值	合格
甲苯	μg/kg		ND	ND	—	±25	合格	均小于一类 限值	合格
间,对二 甲苯	μg/kg		ND	ND	—	±25	合格	均小于一类 限值	合格
邻-二甲 苯	μg/kg		ND	ND	—	±25	合格	均小于一类 限值	合格
备注	“ND”表示未检出; “—”表示无此项								

表 6-7 地下水平行双样检测结果

检测项目	单位	平行样品 点位及样品 编码	平行样品结果			相对偏差 控制范 围%	区间判定	评价
			样品 结果	平行样 结果	相对 偏差%			
pH 值	无量纲	W1	7.72	7.73	±0.01pH	±0.1pH	/	合格
浊度	NTU		70	70	0.00	±20	均小于III类 限值	合格
硫酸盐	mg/L		89.5	89.5	0.00	±10	均小于III类 限值	合格
氯化物	mg/L		25.7	26.3	±1.2	±10	均小于III类 限值	合格
硝酸盐 (以 N 计)	mg/L		0.637	0.605	±2.6	±10	均小于III类 限值	合格
铜	mg/L		0.05L	0.05L	—	±15	均小于III类 限值	合格
锌	mg/L		0.05L	0.05L	—	±15	均小于III类 限值	合格
镉	μg/L		0.1L	0.1L	—	±20	均小于III类 限值	合格
铅	μg/L		1L	1L	—	±30	均大于III类	合格

检测项目	单位	平行样品 点位及样品 编码	平行样品结果			相对偏差	区间判定	评价
							限值	
汞	µg/L		0.04L	0.04L	—	±20	均小于Ⅲ类 限值	合格
砷	µg/L		1.2	1.1	±4.3	±20	均小于Ⅲ类 限值	合格
硒	µg/L		0.4L	0.4L	—	±20	均小于Ⅲ类 限值	合格
挥发酚	mg/L		0.0003L	0.0003L	—	±25	均小于Ⅲ类 限值	合格
硫化物	mg/L		0.003L	0.003L	—	±30	均小于Ⅲ类 限值	合格
高锰酸盐指数 (以 O <sub>2</sub> 计)	mg/L		2.2	2.4	±4.3	±20	均小于Ⅲ类 限值	合格
碘化物	mg/L		1.4L	1.4L	—	±10	均小于Ⅲ类 限值	合格
三氯甲烷	µg/L		1.5L	1.5L	—	±15	均小于Ⅲ类 限值	合格
四氯化碳	µg/L		1.4L	1.4L	—	±20	均小于Ⅲ类 限值	合格
苯	µg/L		1.4L	1.4L	—	±15	均小于Ⅲ类 限值	合格
甲苯	µg/L		0.6L	0.6L	—	±15	均小于Ⅲ类 限值	合格
苯乙烯	µg/L		0.6L	0.6L	—	±15	均小于Ⅲ类 限值	合格
六氯丁二烯	µg/L		1.4L	1.4L	—	±20	均小于Ⅲ类 限值	合格

### 6.3.3 样品的保存与流转质量控制

本项目样品的保存与流转均符合相关标准的要求，具体采样时间、保存及流转情况见表 6-8。

表 6-8 样品采集、保存及流转情况一览表

类别	检测项目	采样日期	接收日期	分析日期	允许保存时间 (天)	是否超出保 存期限
土壤	pH	2025.04.07-20 25.04.10	2025.04.07-20 25.04.10	2025.04.18	14	否
土壤	氨氮	2025.04.07-20 25.04.10	2025.04.07-20 25.04.10	2025.04.14	3	否
土壤	砷	2025.04.07-20 25.04.10	2025.04.07-20 25.04.10	2025.04.16	180	否
土壤	镉	2025.04.07-20 25.04.10	2025.04.07-20 25.04.10	2025.04.16	180	否
土壤	铬(六价)	2025.04.07-20 25.04.10	2025.04.07-20 25.04.10	2025.04.22	30	否
土壤	铜	2025.04.07-20 25.04.10	2025.04.07-20 25.04.10	2025.04.17	180	否
土壤	铅	2025.04.07-20 25.04.10	2025.04.07-20 25.04.10	2025.04.16	180	否
土壤	汞	2025.04.07-20 25.04.10	2025.04.07-20 25.04.10	2025.04.16	28	否
土壤	镍	2025.04.07-20 25.04.10	2025.04.07-20 25.04.10	2025.04.17	180	否
土壤	挥发性有机 物(28项)	2025.04.07-20 25.04.10	2025.04.07-20 25.04.10	2025.04.12-2025.0 4.16	7	否

类别	检测项目	采样日期	接收日期	分析日期	允许保存时间(天)	是否超出保存期限
土壤	半挥发性有机物(10项)	2025.04.07-2025.04.10	2025.04.07-2025.04.10	2025.04.11-2025.04.13	10	否
土壤	苯胺	2025.04.07-2025.04.10	2025.04.07-2025.04.10	2025.04.16-2025.04.17	28	否
土壤	石油烃	2025.04.07-2025.04.10	2025.04.07-2025.04.10	2025.04.15-2025.04.17	40	否

## 6.4 内部质量控制评价

内部质量控制人员通过现场检查布点位置与采样方案中确定的一致，土壤和地下水钻探、样品采集与保存、样品流转等采样过程符合相关质控要求，检查结果为合格，检查记录表见附件。

问题改正情况：无。

### 6.4.1 实验室检测分析

#### 6.4.1.1 内部质量保证与质量控制工作内容

##### (1) 检测方法的选择

土壤检测项目分析方法原则上优先选择《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）推荐的分析方法，对于 GB 36600 中未给出推荐方法的，可选用检验检测机构资质认定范围内的国际标准、区域标准、国家标准及行业标准方法。

所选用土壤样品分析方法的检出限应当分别低于 GB 36600 第一类用地筛选值要求，或相关评价标准限值要求。

对于同一检测项目，若存在多个分析方法，应当根据检测技术条件和数据质量要求选定，同时保证检测数据的可比性。

在正式开展样品分析测试任务之前，参照《环境监测分析方法标准制订技术导则》（HJ 168-2020）的有关要求，完成对所选用分析方法的检出限、测定下限、精密度、正确度、线性范围等各项特性指标的验证，并形成相关质量记录。必要时，应编制实验室分析方法作业指导书。

##### (2) 内部质量控制

内部质量控制包括空白试验、定量校准控制、精密度控制、正确度控制等。每批次内部质控样品分析应当与实际样品同步进行分析测试。内部质控样品的插入比例和相关指标要求应当优先满足标准分析方法的质量保证与质量控制规定。

当标准分析方法无规定时，按照《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范（试行）》（环办土壤函〔2017〕1896号）的相关要求执行。

分析测试原始记录应保证记录信息的充分性、原始性和规范性，可再现样品分析测试全过程，应当有检测人员和审核人员的签名。

内部质量控制人员通过资料检查方式，审核数据记录完整性、一致性和异常值，关注数据的准确性、逻辑性、可比性和合理性，并考虑以下影响因素：分析方法、分析条件、数据的有效位数、数据计算和处理过程、法定计量单位和内部质量控制数据等。

将所有样品测试结果（包括初步采样分析和详细采样分析）上传至全国土壤环境信息平台，第三方检验检测机构应当将室间密码平行样品测试结果上传至全国土壤环境信息平台。

#### 6.4.1.2 内部质量控制结果与评价

##### （1）内部质量控制结果

①样品检测分析由沧州燕赵环境监测技术服务有限公司和河北实朴检测技术服务有限公司完成，检测实验室通过 CMA 认证，且全部检测项目为 CMA 资质认定项目。检测分析人员均经过考核并持证上岗，检测分析仪器均符合国家有关标准和技术规范的要求，均经过计量检定部门的检定或校准，并在有效期内，满足检测分析的使用要求。

②土壤各检测项目分析方法均在实验室资质认定阶段完成检出限、测定下限、精密度、准确度、线性范围等方法各项特性指标的确认，并形成相关方法验证质量记录，且用的分析方法检出限全部低于 GB 36600-2018 第一类用地筛选值要求，或评价标准限值要求。

③土壤空白样品分析测试结果均低于检测因子方法检出限，实验室空白样品试验符合相关质量控制要求。

④本次调查采集土壤样品 34 组，项目抽取 4 组样品进行平行双样分析，均满足抽取 5%的要求；且实验室内平行双样分析测试合格率为 100%，满足平行双样分析测试合格率达到 95%的要求，满足实验室内精密度控制要求。具体内容见表 6-9、6-10。

表 6-9 土壤精密度控制结果一览表

检测项目	单位	平行样品编号	平行样品结果			相对偏差控制范围%	区间判定	评价
			样品结果	平行样结果	相对偏差%			
石油烃 (C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )	mg/kg	S1005	18	13	±16.1	±25	均小于一类	合格
		S6005	ND	ND	—	±25	均小于一类	合格
pH 值	无量纲	BJ01005	8.83	8.85	±0.02pH	±0.3pH	/	合格
		S7005	8.27	8.32	±0.05pH	±0.3pH	/	合格
		S17005	8.23	8.37	±0.14pH	±0.3pH	/	合格
		S16005	8.52	8.74	±0.22pH	±0.3pH	/	合格
氨氮	mg/kg	S3005	1.12	1.14	±0.88	±20	均小于一类	合格
		S3023	1.42	1.4	±0.71	±20	均小于一类	合格
		S19005	0.89	0.91	±1.1	±20	均小于一类	合格
		S16005	0.7	0.68	±1.4	±20	均小于一类	合格
铬（六价）	mg/kg	S7005	ND	ND	—	±20	均小于一类	合格
		S16005	ND	ND	—	±20	均小于一类	合格
砷	mg/kg	S7005	10.1	9.78	±1.6	±7	均小于一类	合格
		S16005	8.7	8.7	0	±7	均小于一类	合格
汞	mg/kg	S7005	0.021	0.023	±4.5	±12	均小于一类	合格
		S16005	0.013	0.013	0	±12	均小于一类	合格
铜	mg/kg	S7005	23	23	0	±20	均小于一类	合格
		S16005	21	19	±5.0	±20	均小于一类	合格
铅	mg/kg	S7005	16.4	13	±12	±30	均小于一类	合格
		S16005	13.7	13.2	±1.9	±30	均小于一类	合格
镉	mg/kg	S7005	0.1	0.08	±11	±35	均小于一类	合格
		S16005	0.08	0.08	0	±35	均小于一类	合格
镍	mg/kg	S7005	38	28	±15	±20	均小于一类	合格
		S16005	38	40	±2.6	±20	均小于一类	合格
苯胺	mg/kg	S1005	ND	ND	—	±35	均小于一类	合格
		S6005	ND	ND	—	±35	均小于一类	合格
		S3005	ND	ND	—	±35	均小于一类	合格

检测项目	单位	平行样品编号	平行样品结果			相对偏差	区间判定	评价
							一类	格
硝基苯	mg/kg	S1005/S17065/S10005/S7005	ND	ND	—	±40	均小于一类	合格
2-氯苯酚	mg/kg		ND	ND	—	±40	均小于一类	合格
萘	mg/kg		ND	ND	—	±40	均小于一类	合格
苯并[a]蒽	mg/kg		ND	ND	—	±40	均小于一类	合格
蒽	mg/kg		ND	ND	—	±40	均小于一类	合格
苯并[b]荧蒽	mg/kg		ND	ND	—	±40	均小于一类	合格
苯并[k]荧蒽	mg/kg		ND	ND	—	±40	均小于一类	合格
苯并[a]芘	mg/kg		ND	ND	—	±40	均小于一类	合格
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg		ND	ND	—	±40	均小于一类	合格
二苯并[a,h]蒽	mg/kg		ND	ND	—	±40	均小于一类	合格
四氯化碳	μg/kg		S3005/S17005/S	ND	ND	—	±25	均小于一类
氯仿	μg/kg	ND		ND	—	±25	均小于一类	合格
氯甲烷	μg/kg	ND		ND	—	±25	均小于一类	合格
1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND		ND	—	±25	均小于一类	合格
1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND		ND	—	±25	均小于一类	合格
1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND		ND	—	±25	均小于一类	合格
顺式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND		ND	—	±25	均小于一类	合格
反式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND		ND	—	±25	均小于一类	合格
二氯甲烷	μg/kg	ND		ND	—	±25	均小于一类	合格
1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND		ND	—	±25	均小于一类	合格
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND		ND	—	±25	均小于一类	合格
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND		ND	—	±25	均小于一类	合格
四氯乙烯	μg/kg	ND		ND	—	±25	均小于一类	合格
1,1,1,三氯乙烷	μg/kg	ND		ND	—	±25	均小于一类	合格
1,1,2,三氯乙烷	μg/kg	ND		ND	—	±25	均小于一类	合格
三氯乙烯	μg/kg	ND		ND	—	±25	均小于一类	合格
1,2,3,三氯丙烷	μg/kg	ND		ND	—	±25	均小于一类	合格
氯乙烯	μg/kg	ND		ND	—	±25	均小于一类	合格

检测项目	单位	平行样品编号	平行样品结果			相对偏差	区间判定	评价
苯	μg/kg		ND	ND	—	±25	均小于一类	合格
氯苯	μg/kg		ND	ND	—	±25	均小于一类	合格
1,2-二氯苯	μg/kg		ND	ND	—	±25	均小于一类	合格
1,4-二氯苯	μg/kg		ND	ND	—	±25	均小于一类	合格
乙苯	μg/kg		ND	ND	—	±25	均小于一类	合格
苯乙烯	μg/kg		ND	ND	—	±25	均小于一类	合格
甲苯	μg/kg		ND	ND	—	±25	均小于一类	合格
间, 对二甲苯	μg/kg		ND	ND	—	±25	均小于一类	合格
邻-二甲苯	μg/kg		ND	ND	—	±25	均小于一类	合格

表 6-10 地下水精密度控制结果一览表

检测项目	单位	平行样品编号	平行样品结果			相对偏差控制范围%	区间判定	评价
			样品结果	平行样结果	相对偏差%			
硫酸盐	mg/L	W4	69	69	0	±10	均小于Ⅲ类限值	合格
氯化物	mg/L		35.2	35	±0.28	±10	均小于Ⅲ类限值	合格
硝酸盐	mg/L		0.772	0.797	±1.6	±10	均小于Ⅲ类限值	合格
(以 N 计)	mg/L		0.05L	0.05L	—	±15	均小于Ⅲ类限值	合格
铜	mg/L		0.05L	0.05L	—	±15	均小于Ⅲ类限值	合格
锌	μg/L		0.1L	0.1L	—	±20	均小于Ⅲ类限值	合格
镉	μg/L		1L	1L	—	±30	均小于Ⅲ类限值	合格
铅	μg/L		0.04L	0.04L	—	±20	均小于Ⅲ类限值	合格
汞	μg/L		1.5	1.5	0	±20	均小于Ⅲ类限值	合格
砷	μg/L		0.4L	0.4L	—	±20	均小于Ⅲ类限值	合格
硒	mg/L		0.0003L	0.0003L	—	±25	均小于Ⅲ类限值	合格
挥发酚	mg/L		0.003L	0.003L	—	±30	均小于Ⅲ类限值	合格
硫化物	mg/L		2.8	2.8	0	±20	均小于Ⅲ类限值	合格
高锰酸盐指数 (以 O <sub>2</sub> 计)	mg/L	W2	0.002L	0.002L	—	±10	均小于Ⅲ类限值	合格
碘化物	μg/L		1.4L	1.4L	—	±30	均小于Ⅲ类限值	合格
三氯甲	μg/L		1.5L	1.5L	—	±30	均小于Ⅲ类	合

检测项目	单位	平行样品编号	平行样品结果			相对偏差控制范围%	区间判定	评价
烷							类限值	格
四氯化碳	μg/L		1.4L	1.4L	—	±30	均小于III类限值	合格
苯	μg/L		1.4L	1.4L	—	±30	均小于III类限值	合格
甲苯	μg/L		0.6L	0.6L	—	±30	均小于III类限值	合格
苯乙烯	μg/L		0.6L	0.6L	—	±30	均小于III类限值	合格
六氯丁二烯	mg/L		69	69	0	±10	均小于III类限值	合格

⑤当具备与被测土壤样品基体相同或类似的有证标准物质时，在每批次样品分析时同步均匀插入与被测样品含量水平相当的有证标准物质样品进行分析测试。每批次同类型分析样品要求按样品数 5%的比例插入标准物质样品；当批次分析样品数<20 时，至少插入 1 个标准物质样品，本批次 34 个样品，插入 2 个标准物质样品进行质控，本次调查土壤样品有证标准物质样品分析测试合格率达到 100%，满足实验室内准确度控制要求，有证物质质控见表 6-11、6-12。

表 6-11 土壤有证物质质控结果一览表

检测项目	检测方法	单位	标准样品编号	标准样品		评价
				检测结果	控制范围	
pH 值	HJ 962-2018	无量纲	B23110471	7.02	7.04±0.05	合格
铬（六价）	HJ 1082-2019	mg/kg	D22030008	27.1	29.0±3.2	合格
		mg/kg	D22030008	29.8	29.0±3.2	合格
砷	GB/T 22105.2-2008	mg/kg	GSS-8a	12.2	13.2±1.4	合格
		mg/kg	GSS-8a	13.0	13.2±1.4	合格
汞	GB/T 22105.1-2008	mg/kg	GSS-8a	0.022	0.027±0.005	合格
		mg/kg	GSS-8a	0.025	0.027±0.005	合格
铜	HJ 491-2019	mg/kg	GSS-8a	26	24±2	合格
		mg/kg	GSS-8a	23	24±2	合格
铅	GB/T 17141-1997	mg/kg	GSS-8a	20.3	21±2	合格
		mg/kg	GSS-8a	20.5	21±2	合格
镉		mg/kg	GSS-8a	0.14	0.14±0.02	合格

检测项目	检测方法	单位	标准样品编号	标准样品		评价
				检测结果	控制范围	
		mg/kg	GSS-8a	0.12	0.14±0.02	合格
镍	HJ 491-2019	mg/kg	GSS-8a	31	30±2	合格
		mg/kg	GSS-8a	31	30±2	合格

表 6-12 地下水有证物质质控结果一览表

检测项目	检测方法	单位	标准样品编号	标准样品		评价
				检测结果	控制范围	
pH 值	HJ 1147-2020	无量纲	Z10674	7.14	7.13±0.12	合格
浊度	HJ 1075-2019	NTU	B24110026	20.9	20.5±1.3	合格
总硬度	GB/T 5750.4-2023 10.1	mmol/L	B23110045	2.76	2.79±0.18	合格
氰化物	GB/T 5750.5-2023 7.1	µg/L	B24120153	30.4	32.3±2.2	合格
硫酸盐	HJ 84-2016	mg/L	204730	14.8	15.0±1.0	合格
氯化物	GB/T 5750.5-2006 10.1	mg/L	204730	9.39	9.00±0.65	合格
硝酸盐 (以 N 计)	GB/T 5750.5-2006 9.1	mg/L	204730	2.93	2.95±0.13	合格
挥发酚	HJ 503-2009	µg/L	A23110367	23.2	23.0±1.9	合格
高锰酸盐指数 (以 O <sub>2</sub> 计)	GB/T 11892-1989	mg/L	B24060022	9.56	9.76±0.78	合格
氨(以 N 计)	GB/T 5750.5-2023 11.1	mg/L	B24110278	2.13	2.07±0.14	合格
亚硝酸盐 (以 N 计)	GB/T 5750.5-2023 12.1	µg/L	B24010195	71.3	67.2±4.3	合格
氟化物	GB/T 5750.5-2023 6.1	mg/L	B24010094	0.920	0.894±0.061	合格
硫化物	HJ 1226-2021	mg/L	B23070065	2.08	2.20±0.16	合格
汞	HJ 694-2014	µg/L	B24080240	0.728	0.844±0.153	合格
砷		µg/L	B24110216	5.84	6.26±0.46	合格
硒	GB/T 5750.6-2006 10.1	µg/L	B23100390	7.92	8.03±0.52	合格
铅	《水和废水监测分析方法》 (第四版增补版) 3.4.7.4 (B)	µg/L	B24080045	20.3	20.2±1.4	合格
镉	HJ 694-2014	µg/L	240509C5	1.22	1.2±0.12	合格
铬(六价)	GB/T 5750.6-2023 13.1	mg/L	B23110204	0.215	0.210±0.012	合格
钠	GB/T 11904-1989	mg/L	B23080153	16.8	16.0±1.2	合格
铜	GB/T 7475-1987	mg/L	B23110256	0.592	0.597±0.039	合格
锌	GB/T 7475-1987	mg/L	B23110256	0.292	0.278±0.017	合格
铁	GB/T 11911-1989	mg/L	B22100179	0.502	0.480±0.031	合格

检测项目	检测方法	单位	标准样品编号	标准样品		评价
锰	GB/T 11911-1989	mg/L	B24070213	0.169	0.158±0.013	合格
铝	GB/T 5750.6-2023 4.1	mg/L	B24090163	0.479	0.476±0.037	合格
阴离子合成洗涤剂	GB/T 5750.4-2023 13.1	mg/L	B24110618	0.542	0.516±0.056	合格

⑥每批次同类型分析样品中，应随机抽取 5%的样品进行加标回收率试验；当批次分析样品数<20 时，应至少随机抽取 1 个样品进行加标回收率试验。实验室采用基体加标回收率试验对准确度进行控制，基体加标回收率试验结果合格率达到 100%，满足实验室内准确度控制要求，具体质控结果见表 6-13、6-14。

表 6-13 土壤加标回收结果一览表

检测项目	检测方法	单位	加标样品编号	加标样品结果				评价
				加标量	回收率%	控制范围		
						低%	高%	
氨氮	HJ 634-2012	µg	S15061	50.0	116	80	120	合格
		µg	S9005	50.0	97.0	80	120	合格
		µg	S13005	50.0	95.8	80	120	合格
		µg	S17045	50.0	96.0	80	120	合格
苯胺	T/HCAA 003-2019	µg	S9005	8.0	67.3	65	130	合格
		µg	S7005	7.0	78.1	65	130	合格
		µg	S16005	8.0	67.6	65	130	合格
石油烃 (C10~C40)	HJ 1021-2019	µg	空白-加标	930	79.7	70	120	合格
		µg	S9005	248	60.6	50	140	合格
		µg	S16005	248	77.4	50	140	合格
2-氯苯酚	HJ 834-2017	µg	S9005	10	80.7	47	82	合格
硝基苯		µg	S9005	10	71.7	45	75	合格
萘		µg	S9005	10	74.4	48	81	合格
苯并[a]蒽		µg	S9005	10	90.5	84	111	合格
蒎		µg	S9005	10	83.9	59	107	合格
苯并[b]荧蒽		µg	S9005	10	92.1	68	119	合格
苯并[k]荧蒽		µg	S9005	10	92.7	84	109	合格

检测项目	检测方法	单位	加标样品编号	加标样品结果				评价	
				加标量	回收率%	控制范围			
苯并[a]芘	检测方法	µg	S9005	10	76.6	46	87	合格	
茚并[1,2,3-cd]芘		µg	S9005	10	79.8	74	131	合格	
二苯并[a,h]蒽		µg	S9005	10	99.7	82	126	合格	
2-氯苯酚	HJ 834-2017	µg	S3023	10	78.1	47	82	合格	
硝基苯		µg	S3023	10	67.2	45	75	合格	
萘		µg	S3023	10	77.7	48	81	合格	
苯并[a]蒽		µg	S3023	10	97.4	84	111	合格	
蒎		µg	S3023	10	70.2	59	107	合格	
苯并[b]荧蒽		µg	S3023	10	102	68	119	合格	
苯并[k]荧蒽		µg	S3023	10	85.5	84	109	合格	
苯并[a]芘		µg	S3023	10	74.9	46	87	合格	
茚并[1,2,3-cd]芘		µg	S3023	10	98.6	74	131	合格	
二苯并[a,h]蒽		µg	S3023	10	110	82	126	合格	
氯甲烷		HJ 605-2011	ng	S9005	250	115	70	130	合格
氯乙烯			ng	S9005	250	108	70	130	合格
1,1-二氯乙烯	ng		S9005	250	118	70	130	合格	
二氯甲烷	ng		S9005	250	112	70	130	合格	
反式-1,2-二氯乙烯	ng		S9005	250	119	70	130	合格	
1,1-二氯乙烷	ng		S9005	250	118	70	130	合格	
顺式-1,2-二氯乙烯	ng		S9005	250	116	70	130	合格	
氯仿	ng		S9005	250	91.0	70	130	合格	
1,1,1-三氯乙烷	ng		S9005	250	119	70	130	合格	
四氯化碳	ng		S9005	250	117	70	130	合格	
1,2-二氯乙烷	ng		S9005	250	118	70	130	合格	
苯	ng		S9005	250	109	70	130	合格	
三氯乙烯	ng		S9005	250	119	70	130	合格	
1,2-二氯丙烷	ng		S9005	250	117	70	130	合格	

检测项目	单位	加标样品编号	加标样品结果				评价
			加标量	回收率%	控制范围		
甲苯	ng	S9005	250	116	70	130	合格
1,1,2-三氯乙烷	ng	S9005	250	115	70	130	合格
四氯乙烯	ng	S9005	250	91.0	70	130	合格
氯苯	ng	S9005	250	118	70	130	合格
1,1,1,2-四氯乙烷	ng	S9005	250	118	70	130	合格
乙苯	ng	S9005	250	115	70	130	合格
间,对-二甲苯	ng	S9005	500	118	70	130	合格
邻-二甲苯	ng	S9005	250	119	70	130	合格
苯乙烯	ng	S9005	250	119	70	130	合格
1,1,2,2-四氯乙烷	ng	S9005	250	116	70	130	合格
1,2,3-三氯丙烷	ng	S9005	250	112	70	130	合格
1,4-二氯苯	ng	S9005	250	112	70	130	合格
1,2-二氯苯	ng	S9005	250	117	70	130	合格
氯甲烷	ng	S19005	250	118	70	130	合格
氯乙烯	ng	S19005	250	109	70	130	合格
1,1-二氯乙烯	ng	S19005	250	118	70	130	合格
二氯甲烷	ng	S19005	250	110	70	130	合格
反式-1,2-二氯乙烯	ng	S19005	250	120	70	130	合格
1,1-二氯乙烷	ng	S19005	250	119	70	130	合格
顺式-1,2-二氯乙烯	ng	S19005	250	112	70	130	合格
氯仿	ng	S19005	250	89.8	70	130	合格
1,1,1-三氯乙烷	ng	S19005	250	119	70	130	合格
四氯化碳	ng	S19005	250	119	70	130	合格
1,2-二氯乙烷	ng	S19005	250	119	70	130	合格
苯	ng	S19005	250	107	70	130	合格
三氯乙烯	ng	S19005	250	117	70	130	合格
1,2-二氯丙烷	ng	S19005	250	119	70	130	合格
甲苯	ng	S19005	250	114	70	130	合格

检测项目	单位	加标样品编号	加标样品结果				评价
			加标量	回收率%	控制范围		
1,1,2-三氯乙烷	ng	S19005	250	117	70	130	合格
四氯乙烯	ng	S19005	250	84.2	70	130	合格
氯苯	ng	S19005	250	111	70	130	合格
1,1,1,2-四氯乙烷	ng	S19005	250	116	70	130	合格
乙苯	ng	S19005	250	117	70	130	合格
间,对-二甲苯	ng	S19005	500	115	70	130	合格
邻-二甲苯	ng	S19005	250	116	70	130	合格
苯乙烯	ng	S19005	250	117	70	130	合格
1,1,2,2-四氯乙烷	ng	S19005	250	116	70	130	合格
1,2,3-三氯丙烷	ng	S19005	250	119	70	130	合格
1,4-二氯苯	ng	S19005	250	104	70	130	合格
1,2-二氯苯	ng	S19005	250	109	70	130	合格
氯甲烷	ng	S17045	250	114	70	130	合格
氯乙烯	ng	S17045	250	98.4	70	130	合格
1,1-二氯乙烯	ng	S17045	250	116	70	130	合格
二氯甲烷	ng	S17045	250	119	70	130	合格
反式-1,2-二氯乙烯	ng	S17045	250	115	70	130	合格
1,1-二氯乙烷	ng	S17045	250	118	70	130	合格
顺式-1,2-二氯乙烯	ng	S17045	250	118	70	130	合格
氯仿	ng	S17045	250	80.4	70	130	合格
1,1,1-三氯乙烷	ng	S17045	250	119	70	130	合格
四氯化碳	ng	S17045	250	116	70	130	合格
1,2-二氯乙烷	ng	S17045	250	120	70	130	合格
苯	ng	S17045	250	116	70	130	合格
三氯乙烯	ng	S17045	250	116	70	130	合格
1,2-二氯丙烷	ng	S17045	250	115	70	130	合格
甲苯	ng	S17045	250	115	70	130	合格
1,1,2-三氯乙烷	ng	S17045	250	119	70	130	合格

检测项目	单位	加标样品编号	加标样品结果				评价
			加标量	回收率%	控制范围		
四氯乙烯	ng	S17045	250	114	70	130	合格
氯苯	ng	S17045	250	117	70	130	合格
1,1,1,2-四氯乙烷	ng	S17045	250	119	70	130	合格
乙苯	ng	S17045	250	118	70	130	合格
间,对-二甲苯	ng	S17045	500	118	70	130	合格
邻-二甲苯	ng	S17045	250	118	70	130	合格
苯乙烯	ng	S17045	250	118	70	130	合格
1,1,2,2-四氯乙烷	ng	S17045	250	118	70	130	合格
1,2,3-三氯丙烷	ng	S17045	250	119	70	130	合格
1,4-二氯苯	ng	S17045	250	117	70	130	合格
1,2-二氯苯	ng	S17045	250	118	70	130	合格
氯甲烷	ng	S3042	250	119	70	130	合格
氯乙烯	ng	S3042	250	99.0	70	130	合格
1,1-二氯乙烯	ng	S3042	250	103	70	130	合格
二氯甲烷	ng	S3042	250	109	70	130	合格
反式-1,2-二氯乙烯	ng	S3042	250	103	70	130	合格
1,1-二氯乙烷	ng	S3042	250	105	70	130	合格
顺式-1,2-二氯乙烯	ng	S3042	250	106	70	130	合格
氯仿	ng	S3042	250	83.4	70	130	合格
1,1,1-三氯乙烷	ng	S3042	250	98.2	70	130	合格
四氯化碳	ng	S3042	250	84.2	70	130	合格
1,2-二氯乙烷	ng	S3042	250	116	70	130	合格
苯	ng	S3042	250	85.2	70	130	合格
三氯乙烯	ng	S3042	250	95.2	70	130	合格
1,2-二氯丙烷	ng	S3042	250	113	70	130	合格
甲苯	ng	S3042	250	95.0	70	130	合格
1,1,2-三氯乙烷	ng	S3042	250	118	70	130	合格
四氯乙烯	ng	S3042	250	82.4	70	130	合格

检测项目	检测方法	单位	加标样品编号	加标样品结果				评价
				加标量	回收率%	控制范围		
氯苯		ng	S3042	250	98.4	70	130	合格
1,1,1,2-四氯乙烷		ng	S3042	250	101	70	130	合格
乙苯		ng	S3042	250	99	70	130	合格
间,对-二甲苯		ng	S3042	500	102	70	130	合格
邻-二甲苯		ng	S3042	250	104	70	130	合格
苯乙烯		ng	S3042	250	103	70	130	合格
1,1,2,2-四氯乙烷		ng	S3042	250	111	70	130	合格
1,2,3-三氯丙烷		ng	S3042	250	112	70	130	合格
1,4-二氯苯		ng	S3042	250	100	70	130	合格
1,2-二氯苯		ng	S3042	250	99.4	70	130	合格

表 6-14 地下水加标回收结果一览表

检测项目	检测方法	单位	加标样品编号	加标样品结果				评价
				加标量	回收率%	控制范围		
						低%	高%	
碘化物	HJ 778-2015	μg	W4	10.0	93.4	80	120	合格
可萃取性石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	HJ 894-2017	μg	空白加标	46.5	86.0	70	120	合格
三氯甲烷	HJ 639-2012	ng	空白加标	250	114	80	120	合格
四氯化碳		ng	空白加标	250	119	80	120	合格
苯		ng	空白加标	250	113	80	120	合格
甲苯		ng	空白加标	250	111	80	120	合格
苯乙烯		ng	空白加标	250	95.2	80	120	合格
六氯丁二烯		ng	空白加标	250	102	80	120	合格
三氯甲烷		HJ 639-2012	ng	W4	250	106	60	130
四氯化碳	ng		W4	250	126	60	130	合格
苯	ng		W4	250	117	60	130	合格
甲苯	ng		W4	250	108	60	130	合格

检测项目	检测方法	单位	加标样品编号	加标样品结果				评价
				加标量	回收率%	控制范围		
						低%	高%	
苯乙烯		ng	W4	250	91.2	60	130	合格
六氯丁二烯		ng	W4	250	93.4	60	130	合格

## (2) 内部质量控制结果

本次调查土壤和地下水各检测项目均在 CMA 资质认定范围内，分析方法优先选择《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)推荐的分析方法。

土壤和地下水各检测项目分析方法均在实验室资质认定阶段完成检出限、测定下限、精密度、准确度、线性范围等方法各项特性指标的确认，并形成相关方法验证质量记录。

样品分析测试精密度控制合格率为 100%，满足达到 95%的要求。样品分析测试准备度控制合格率为 100%，满足达到 100%的要求。样品测试过程中采取了空白试验、精密度控制、准确度控制、分析测试数据记录审核等质量控制措施。

综合上述，各种质量控制结果均满足质控要求，检查记录详见附件。

## 6.5 调查报告自查

### (1) 自查内容、结果与评价

内部质量控制人员按照 HJ 25.1、《调查评估指南》、《报告评审指南》等文件要求对调查报告和检测报告进行了检查。经检查报告、附件和图件完整，调查技术合理、材料翔实、数据统计表征科学，结论正确。

### (2) 调查质量评估与结论

通过采样分析工作计划、现场采样、实验室检测分析、报告编制等过程采取的质量控制措施，得出的各项质控结果均满足《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范(试行)》相关要求，是符合地块土壤污染状况调查评价的。

## 7 结果和评价

### 7.1 调查报告自查

- (1) 确定筛选依据标准，对土壤检测数据进行筛选；
- (2) 将地块的分析检测结果分类整理分析，通过数理统计的方法来了解和分析污染程度以及分布范围；
- (3) 根据统计结果，如果所有检测样品的检测数据均未超过项目选定的筛选值，则项目调查结束；如果存在检测数据超出相应筛选值的情况，则项目调查进入详细调查阶段，进一步明确地块污染范围及深度。

### 7.2 分析样品信息

本次场地环境调查共完成 21 个土壤点位取样，取样 34 组(包括 4 组平行样)，土壤检测项目为 pH、GB36600 常规项 45 项、氨氮、六氯丁二烯、苯并[a]芘、可萃取性石油烃 (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)、丙烯腈。

共完成 4 个地下水取样工作，取样 5 组 (包含 1 组平行样)，地下水检测项目为地下水常规指标 35 项、苯乙烯、六氯丁二烯、苯并[a]芘、可萃取性石油烃 (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)、丙烯腈。

### 7.3 评价标准筛选

#### 7.3.1 土壤评价标准

结合地块未来规划用途，本次调查土壤优先选取《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》(GB 36600-2018)中第一类用地筛选值作为污染物风险筛选标准，该标准中没有的污染因子，参照《河北省地方标准建设用土壤土壤环境风险筛选值》(DB 13/T 5216-2022)第一类用地筛选值。将地块土壤的分析检测结果与上述标准进行对比，通过对比分析了解地块中各种污染物浓度的大小程度。项目土壤中有检出的污染因子选用的筛选值见表 7-1。

#### 7.3.2 地下水评价标准

本项目按照《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017III 类标准)进行评价，将地块地下水的分析检测结果与上述标准进行对比，通过对比分析了解地块中各种污染物浓度的大小程度。项目土壤中有检出的污染因子选用的筛选值见表 7-2。

表 7-1 项目土壤中有检出的污染因子选用的筛选值

污染因子	本项目选用筛选值	单位	参考标准来源
pH 值	/	无量纲	/
氨氮	960	mg/kg	《河北省地方标准建设用地土壤土壤环境风险筛选值》(DB13/T 5216-2022)第一类用地筛选值  《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)中第一类用地
砷	20	mg/kg	
汞	8	mg/kg	
铜	2000	mg/kg	
铅	400	mg/kg	
镉	20	mg/kg	
镍	150	mg/kg	
石油烃	826	mg/kg	

\*注：上表仅列出了本项目土壤样品中有检出的检测因子，且各因子检测方法的检出限均不大于本项目选定该因子的筛选值。

表 7-2 项目地下水中有检出的污染因子选用的筛选值

序号	污染物种类	标准		
		单位	标准值	标准来源
感官性状及一般化学指标				
1	色(铂钴色度单位)	/	15	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类限值
2	嗅和味	/	无	
3	浑浊度	NTU	3	
4	肉眼可见物	/	无	
5	pH	/	6.5~8.5	
6	总硬度	mg/L	450	
7	溶解性总固体	mg/L	1000	
8	硫酸盐	mg/L	250	
9	氯化物	mg/L	250	
10	耗氧量	mg/L	3.0	
11	氨氮	mg/L	0.50	
12	钠	mg/L	200	
13	锰	mg/L	0.10	
14	铝	mg/L	0.20	
16	亚硝酸盐	mg/L	1.00	
17	硝酸盐	mg/L	20.0	

\*注：上表仅列出了本项目地下水样品中有检出的检测因子，且各因子检测方法的检出限均不大于本项目选定该因子的筛选值。

## 7.4 土壤检测结果分析与评价

### 7.4.1 检出污染物统计分析

根据实验室检测结果，土壤样品共检出氨氮、砷、汞、铜、铅、镉、镍、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）等 8 种污染物，其余指标均未检出。土壤中检测指标结果分析具体见表 7-3。

表 7-3 土壤检出物质一览表

样品编号	pH 值	砷	汞	铜	铅	镉	镍	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	氨氮
	无量纲	mg/kg	mg/kg						
S1 (深度 0-0.5m)	8.11	9.77	0.028	22	12.1	0.14	38	16	0.92
S2 (深度 0-0.5m)	8.28	5.75	0.009	10	10.2	0.1	27	16	0.72
S3 (深度 0-0.5m)	8.72	8.88	0.032	19	11.3	0.08	35	18	1.13
S3 (深度 1.8-2.3m)	8.51	12	0.012	23	14.5	0.11	39	36	1.41
S3 (深度 3.7-4.2m)	8.83	7.55	0.011	14	11.6	0.06	32	28	1.59
S3 (深度 5.5-6.0m)	8.74	9.03	0.008	14	10.3	0.06	32	17	0.66
S4 (深度 0-0.5m)	8.42	9.85	0.03	18	14.3	0.15	30	12	1.68
S5 (深度 0-0.5m)	8.22	4.8	0.038	8	11.3	0.08	25	13	0.7
S6 (深度 0-0.5m)	8.44	11	0.027	24	17.3	0.11	39	ND	0.68
S7 (深度 0-0.5m)	8.3	9.94	0.022	23	14.7	0.09	33	11	0.86
S8 (深度 0-0.5m)	8.33	7.8	0.025	17	12.3	0.08	33	11	0.55
S9 (深度 0-0.5m)	8.42	9.1	0.022	21	12.8	0.08	39	10	0.48
S10 (深度 0-0.5m)	7.64	8.85	0.03	19	16.8	0.15	34	26	0.62
S11 (深度 0-0.5m)	8.03	11.5	0.026	25	16.9	0.1	42	8	0.7
S12 (深度 0-0.5m)	8.32	10.2	0.021	27	15.9	0.09	36	6	0.53
S13 (深度 0-0.5m)	8.64	8.82	0.015	17	13.8	0.09	35	ND	0.88
S14 (深度 0-0.5m)	8.61	7.96	0.022	17	11.1	0.07	37	6	0.73
S15 (深度 0-0.5m)	8.51	10.2	0.044	25	16.8	0.09	45	19	0.47
S15 (深度 2.0-2.5m)	8.43	7.2	0.013	16	10.2	0.07	36	19	0.57

样品编号	pH 值	砷	汞	铜	铅	镉	镍	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	氨氮
	无量纲	mg/kg	mg/kg						
S15 (深度 3.7-4.2m)	8.78	9.9	0.032	33	17.8	0.12	53	58	0.68
S15 (深度 5.6-6.1m)	8.71	6.1	0.012	13	11.2	0.08	32	29	0.6
S16 (深度 0-0.5m)	8.63	8.7	0.013	20	13.4	0.08	39	10	0.69
S17 (深度 0-0.5m)	8.3	10.1	0.023	23	15.7	0.09	47	27	0.7
S17 (深度 2.0-2.5m)	8.22	12.6	0.052	36	17.1	0.15	41	18	0.62
S17 (深度 4.0-4.5m)	8.64	5.49	0.009	8	12.4	0.06	27	20	0.83
S17 (深度 6.0-6.5m)	8.41	5.96	0.006	9	16.5	0.08	34	27	0.75
S18 (深度 0-0.5m)	8.43	8.47	0.013	19	12.8	0.07	39	25	0.68
S19 (深度 0-0.5m)	8.34	6.02	0.004	13	9.8	0.07	31	21	0.9
S20 (深度 0-0.5m)	8.93	10.1	0.01	24	12	0.1	41	17	0.48
BJ01 (深度 0-0.5m)	8.84	10.4	0.02	24	13	0.1	43	20	0.73

注：仅列出了检出指标。

## 7.4.2 背景点土壤检测结果评价与分析

本项目背景点土壤的检测数据统计结果见表 7-4。

表 7-4 背景点土壤检出物质一览表

项目	单位	一类筛选值	背景点	占标率(%)	超标率
pH 值	无量纲	/	8.84	/	0
氨氮	mg/kg	960	0.73	0.08	0
砷	mg/kg	20	10.4	1.08	0
汞	mg/kg	8	0.02	0.00	0
铜	mg/kg	2000	24	2.50	0
铅	mg/kg	400	13	1.35	0
镉	mg/kg	20	0.1	0.01	0
镍	mg/kg	150	43	4.48	0
石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg	826	20	2.08	0

检出结果分析：

(1) pH：地块外 pH 检出范围为 8.84。

(2) 氨氮：地块外检测样品 1 个，检出率为 100%，但均未超过《河北省地方标准建设用地土壤土壤环境风险筛选值》(DB 13/T 5216-2022)第一类用地筛选值。

(3) 石油烃 (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)：地块外检测样品 1 个，检出率为 94%，但均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB 36600-2018)中第一类用地筛选值。

(4) 重金属：地块内砷、汞、铜、铅、镉、镍检测样品 1 个，检出率均为 100%，但均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB 36600-2018)中第一类用地筛选值。

(5) 地块外六价铬检测样品 1 个，未检出。

(6) VOCS27 项 (45 项基本项目)：地块外检测样品 1 个，均未检出。

(7) SVOC11 项 (45 项基本项目)：地块外检测样品 1 个，均未检出。

(8) 六氯丁二烯：地块外检测样品 1 个，未检出。

(9) 丙烯腈：地块外检测样品 1 个，未检出。

### 7.4.3 地块内土壤检测结果评价与分析

本项目地块内土壤的检测数据统计结果见表 7-5。

表 7-5 地块内土壤检出物质统计

项目	单位	一类筛选值	最小值	最大值	检出率	最大超标率 (%)	超标率
pH 值	无量纲	/	7.64	8.93	100	/	0
氨氮	mg/kg	960	0.47	1.68	100	0.18	0
砷	mg/kg	20	4.8	12.6	100	63.00	0
汞	mg/kg	8	0.004	0.052	100	0.65	0
铜	mg/kg	2000	8	36	100	1.80	0
铅	mg/kg	400	9.8	17.8	100	4.45	0
镉	mg/kg	20	0.06	0.15	100	0.75	0
镍	mg/kg	150	25	53	100	35.33	0
石油烃 (C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )	mg/kg	826	ND	58	94	7.02	0

注：全部未检出因子未进行统计。

检出结果分析：

- (1) pH：地块内 pH 检出范围为 7.64~8.93。
- (2) 氨氮：地块内检测样品 33 个，检出率为 100%，但均未超过《河北省地方标准建设用地土壤土壤环境风险筛选值》(DB 13/T 5216-2022)第一类用地筛选值。
- (3) 石油烃 (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)：地块内检测样品 32 个，检出率为 94%，但均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB 36600-2018)中第一类用地筛选值。
- (4) 重金属：地块内砷、汞、铜、铅、镉、镍检测样品 33 个，检出率均为 100%，但均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB 36600-2018)中第一类用地筛选值。
- (5) 地块内六价铬检测样品 33 个，均未检出。
- (6) VOCs27 项 (45 项基本项目)：地块内检测样品 33 个，均未检出。
- (7) SVOC11 项 (45 项基本项目)：地块内检测样品 33 个，均未检出。
- (8) 六氯丁二烯：地块内检测样品 33 个，均未检出。
- (9) 丙烯腈：地块内检测样品 33 个，均未检出。

小结：本项目内布设 21 个土壤采样点，采集样品 34 组，均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB 36600-2018)中第一类用地筛选值。

## 7.5 地下水检测结果分析与评价

### 7.5.1 检出污染物统计分析

根据实验室检测结果，地下水样品共检出氨氮、硫酸盐、氟化物、溶解性总固体、总硬度等 13 种污染物，其余指标均未检出。地下水中检测指标结果分析具体见表表 7-6。

表 7-6 地下水检出物质一览表

检测项目	单位	标准值 (III类)	W1	W2	W3	W4
色度	度	15	5	5	5	5
臭和味	—	无	无任何臭和味	无任何臭和味	无任何臭和味	无任何臭和味
浊度	NTU	3	70	71	80	76
pH 值	无量纲	6.5~8.5	7.7 (水温： 19.4℃)	7.8 (水温： 19.4℃)	7.6 (水温： 18.5℃)	7.8 (水温： 17.2℃)

溶解性总固体	mg/L	1000	374	441	355	368
总硬度	mg/L	450	231	237	202	211
耗氧量	mg/L	3	2.2	2.8	1.7	2
亚硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	1	0.014	0.014	0.017	0.016
氨氮	mg/L	0.5	0.04	0.05	0.06	0.07
硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	20	0.605	0.708	1.68	0.784
氯化物	mg/L	250	26.3	58.4	30.1	35.1
硫酸盐	mg/L	250	89.5	94.4	56	69
氟化物	mg/L	1	0.5	0.5	0.5	0.5
砷	mg/L	0.01	0.0012	0.004	0.0019	0.0015
锰	mg/L	0.10	0.02	0.02	0.01	0.01
钠	mg/L	200	84	117	76	76
铝	mg/L	0.20	0.026	0.017	0.03	<0.008

注：仅列出了检出指标。

## 7.5.2 地下水检测结果评价与分析

本项目调查区域内 4 口地下水监测井的检测数据统计结果见表 7-7。

表 7-6 地下水检测数据一览表

因子	单位	标准值 (mg/L)	最小值	最大值	检出率	最大占标 率(%)	超标率
色度	度	15	5	5	100%	/	0
臭和味	—	无	无任何 臭和味	无任何 臭和味	100%	/	0
浊度	NTU	3	70	80	100%	100%	0
pH 值	无量纲	6.5~8.5	7.6	7.8	100%	/	/
溶解性总固体	mg/L	1000	355	374	100%	37.40%	0
总硬度	mg/L	450	202	237	100%	52.67%	0
耗氧量	mg/L	3	1.7	2.8	100%	93.33%	0
亚硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	1	0.014	0.017	100%	1.70%	0
氨氮	mg/L	0.5	0.04	0.07	100%	14.00%	0
硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	20	0.605	1.68	100%	8.40%	0
氯化物	mg/L	250	26.3	58.4	100%	23.36%	0
硫酸盐	mg/L	250	56	94.4	100%	37.76%	0
氟化物	mg/L	1	0.5	0.5	100%	50.00%	0
砷	mg/L	0.01	0.0012	0.004	100%	40.00%	0
锰	mg/L	0.10	0.01	0.02	100%	20.00%	0
钠	mg/L	200	76	117	100%	58.50%	0
铝	mg/L	0.20	<0.008	0.03	100%	15.00%	0

(1) 地下水中浑浊度超标，按照三倍井水体积进行洗井，已满足相关规范要求。

(2) 地下水中检出物质溶解性总固体、总硬度、耗氧量、亚硝酸盐、氨氮、硝酸盐、氯化物、硫酸盐、氟化物均未超过 GB 14848-2017 中Ⅲ类标准限值。

(3) 挥发酚、氰化物、硫化物、碘化物、阴离子表面活性剂均未检出；

(4) 重金属中砷、锰、钠、铝均未超过 GB 14848-2017 中Ⅲ类标准限值，其余重金属六价铬、汞、镉、铁、锌、铅、铍、铜、硒、镍均未检出；

(5) 挥发性有机物、苯酚、丙烯腈、六氯丁二烯、苯并[a]芘均未检出。

**小结：本项目内布设 4 个土壤采样点，采集样品 5 组，均未超过《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ 类标准筛选值。**

## 8 结论和建议

### 8.1 调查结论

#### 8.1.1 地块概况

献县第一中学迁建项目用地位于献县城区东部，昌盛路与兴业街交叉口东南角，北侧为兴业街，南侧为昌盛路，中心地理坐标为东经 116.151777°，北纬 38.192548°，总占地面积共 200000.00m<sup>2</sup>（约 300.00 亩）。地块现状为农用地和河北敏敏建材有限公司、健硕回收站。

地块原土地利用性质为献县高庄村农用地和建设用地，未来规划为教育用地。按照《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日实施）要求：对有土壤污染风险的建设用地地块，地方人民政府生态环境主管部门应当要求土地使用权人按照规定进行土壤污染状况调查。用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。地块再次开发利用之前，需要对其开展土壤污染状况调查工作，确保满足后续用地的要求。

#### 8.1.2 现场采样和检测

2025 年 4 月 7 日到 4 月 10 日、2025 年 4 月 14 日，我公司采用判断布点法和系统布点法，对调查区域共设置 21 个土壤采样点位，采集土壤样品 34 组（包括 4 组平行样）；设置 4 个地下水采样点位，采集地下水样品 5 组，包括 1 组现场平行样品。土壤检测项目为 pH、GB36600 常规项 45 项、氨氮、六氯丁二烯、苯并[a]芘、可萃取性石油烃（C10-C40）、丙烯腈；地下水检测项目为地下水常规指标 35 项、苯乙烯、六氯丁二烯、苯并[a]芘、可萃取性石油烃（C10-C40）、丙烯腈。

本项目地块采集的土壤及地下水样品中丙烯腈计量认证合格的河北实朴检测技术服务有限公司进行检测分析，其他均由全部由计量认证合格的沧州燕赵环境监测技术服务有限公司进行检测分析，目前已提供了全部检测样品的检测报告及质控报告。

#### 8.1.3 地块土壤检测分析

根据对本次调查范围内土壤样品检测结果的分析统计，地块布设 21 个土壤采样点，采集样品 34 组，本项目地块各测试因子的监测结果和分析如下：

(1) 本地块土壤污染状况调查的所有土壤样品中重金属（除六价铬外）因子均有检出，但均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第一类用地筛选值，所有土壤样品测定的六价铬全部未检出。

(2) 本地块土壤污染状况调查的所有土壤样品中氨氮均有检出，但均未超过《河北省地方标准建设用地土壤土壤环境风险筛选值》(DB 13/T 5216-2022)第一类用地筛选值。

(3) 本地块土壤污染状况调查的所有土壤样品中石油烃（C10-C40）均有检出，但均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第一类用地筛选值。

(4) 本地块土壤污染状况调查的所有土壤样品中 VOCS、SVOC、六氯丁二烯、丙烯腈全部未检出。

#### 8.1.4 地块地下水检测分析

根据本次调查范围内地下水检测结果的统计分析，4口地下水中有检出的因子包括 pH、溶解性总固体、总硬度、耗氧量、亚硝酸盐（以 N 计）、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、氯化物、硫酸盐、氟化物、砷、锰、钠、铝、浊度等，除浊度外，其他均未超过《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准筛选值。地下水中浑浊度超过《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准筛选值，本地块地下水监测井按照采样前三倍井水体积进行洗井，已满足相关规范要求。

#### 8.1.5 调查结论

根据本项目地块土壤及地下水样品检测结果的统计分析，土壤监测结果均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第一类用地筛选值，地下水中除浊度外，其他监测因子未超过《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准筛选值。该地块用地性质规划为教育用地，即《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中的第一类用地进行评价，根据监测结果分析，本地块达到一类用地标准，因此本地块可作为教育用地安全利用。

## 8.2 建议

(1) 地块内存在构建筑物，在后续拆迁、开发过程中，严格按照《关于加强工业企业关停、搬迁及原址地块再开发利用过程中污染防治工作的通知》（环发〔2014〕66号）及《企业拆除活动污染防治技术规定》（2017第78号）的要求，规范搬迁。对于地块内拆除过程中产生的建筑垃圾，企业应进行清理，并按照相关规范妥善处置，避免污染环境。

(2) 在后续拆除和开发过程中，一旦发现潜在污染源或地下隐蔽设施应及时上报生态环境主管部门，必要时应继续开展相应的地块内的环境调查工作。